



UNIVERSIDAD NACIONAL ANDRÉS BELLO

Facultad de Ciencias de la Rehabilitación

Escuela de Kinesiología

**ESTRATEGIAS DE FORTALECIMIENTO DE CUÁDRICEPS EN INDIVIDUOS
MAYORES DE 50 AÑOS DIAGNOSTICADOS CON OSTEOARTRITIS DE
RODILLA LEVE A MODERADA, CONTEXTUALIZADAS A LA ATENCIÓN
PRIMARIA DE SALUD: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

Tesis de pregrado para optar al grado de licenciado en kinesiología.

Autores: Axel Undurraga, Edson Salas, Sebastián Valderrama

Profesor Guía: Jaime Opazo Cancino

Santiago de Chile, 2017

DEDICATORIAS

Axel Undurraga

“Dedico esta investigación a mi madre Vilma Undurraga y a mi pareja por su paciencia, amor y apoyo incondicional, que permitirá cumplir mi sueño de aportar al bienestar social de las personas con necesidad de rehabilitación”.

Edson Salas

“Dedico esta investigación a mi familia y a mi pareja por el apoyo que me entregaron en el desarrollo de la misma y en todo momento”

Sebastián Valderrama

“A mi hijo Javier Valderrama, mi motor que me llena de valor para afrontar todo lo que realizo en mi vida.

A mis padres Lily Gajardo y Guillermo Valderrama, mi soporte fundamental en este proceso que me han dado las herramientas necesarias para ser el profesional que aspiro a ser.

A mis hermanos y familia, por el apoyo entregado en la trayectoria de este camino, para que sean testigos que los sueños son alcanzables a pesar de cualquier obstáculo.

A mis amigos, por el cariño otorgado y llenar mi vida de alegrías, cargando mis días de energía para enfrentar con coraje esta travesía”.

AGRADECIMIENTOS

Axel Undurraga

“Quiero agradecer a los docentes de la Universidad independiente de sus cualidades particulares, por ser parte de mi formación profesional. Agradezco al profesor Jaime Opazo Cancino por su disposición y por guiar esta investigación”.

Edson Salas

“Quiero agradecer a todas las personas que fueron parte de este proyecto, en especial al profesor Jaime Opazo Cancino, quien aportó con su experiencia y siempre estuvo dispuesto a ayudarnos, también me gustaría agradecer a Ruby Vera quien aportó con ayuda en esta investigación”.

Sebastián Valderrama

“A mi tutor guía Klgo. Jaime Andrés Opazo Cancino, por su gran ayuda y colaboración en todo el proceso de esta investigación.

A mis compañeros de trabajo Edson Salas Vega y Axel Undurraga, por la ayuda otorgada durante todo el desenvolvimiento de este estudio.

A todas las personas que de alguna u otra forma hicieron posible el desarrollo de este proyecto”.

TABLA DE CONTENIDOS

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.1 Descripción del problema	11
1.2 Pregunta de investigación	12
1.3 Justificación	12
1.5 Objetivos.....	14
1.5.1 Objetivo general.....	14
1.5.2 Objetivos específicos.....	14
2. MARCO TEÓRICO	15
2.1 Osteoartritis de rodilla	15
2.1.1 Definición de OA.....	15
2.1.2 Epidemiología global de la OAR	16
2.1.3 Factores de riesgo	17
2.1.4 Criterios diagnósticos de la OA	18
2.1.5 Clasificación de severidad de OA	20
2.1.6 Consecuencias globales de la OA	21
3. OAR en Chile.....	23
3.1 Prevalencia de la OAR en Chile	23
3.2 Tratamientos de rehabilitación de la OA.....	24
3.2.1 Tratamiento farmacológico	24
3.2.1.1 Administración de Paracetamol y AINES.....	24
3.2.2 Tratamiento no farmacológico	25
3.2.2.1 Realización de ejercicio físico.....	25
3.2.2.1.1 Beneficios globales de la actividad física.....	26
3.2.2.2 Fortalecimiento de cuádriceps	28
3.2.2.2.1 Beneficios del fortalecimiento de cuádriceps en OAR	28
3.2.2.2 Crioterapia	29
3.2.2.3 TENS	30

3.3	Flujograma de manejo médico de la OAR leve a moderada	31
4.	Variables.....	32
4.1	Ejercicio, Actividad física y Salud.	32
4.1.1	Actividad física.....	32
4.1.2	Ejercicio físico.....	32
4.1.3	Salud	33
4.2	Dolor	33
4.2.1	Artralgia	34
4.3	Función física	35
4.4	Calidad de vida.....	35
4.5	Fuerza muscular.....	36
4.5.1	Definición y tipos de fuerza muscular	36
4.5.2	Tipos de movimiento.....	36
4.5.3	Tipos de fibras musculares.....	37
4.5.4	Métodos de evaluación de la fuerza muscular.....	38
4.5.4.1	Dinamometría isocinética	38
4.5.4.4	Fórmulas indirectas para el cálculo de 1RM.....	40
5.	Políticas nacionales de Salud para la OA.....	41
6.	Atención Primaria de Salud	42
6.1	Definición y características de la APS según la OMS.....	42
6.2	APS en Chile	44
6.2.1	Modelo de atención integral de salud familiar y comunitaria	46
6.2.2	Financiamiento de la APS	47
6.3	CESFAM.....	48
6.4	Rehabilitación con base comunitaria (RBC)	49
6.3.1	Implementación de sala RBC	50
6.4	Flujograma de APS para el tratamiento de OA.....	53
3.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	55
1.	Tipo de investigación	55
2.	Población de estudio	55

3. Aspectos éticos de la investigación	55
4. Variables de la RS	56
5. Criterios de inclusión	57
6. Criterios de exclusión	57
7. Método.....	58
7.1 Estrategia de búsqueda.....	58
7.2 Selección de los estudios	59
7.3 Evaluación Metodológica.....	61
8. Resultados.....	62
9. Discusión	79
10. Conclusiones	81
10.1 Fortalezas.....	82
10.2 Limitaciones.....	83
GLOSARIO	84
BIBLIOGRAFÍA	86
ANEXOS	100
Anexo N°2 Declaración PRISMA	101
Anexo N°3 Escala de Jadad	103
Anexo N°4 Niveles de evidencia escala de Oxford.....	104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1	22
Tabla N°2	37
Tabla N°3	40
Tabla N°4	40
Tabla N°5	43
Tabla N°6	45
Tabla N°7	47
Tabla N°8	50
Tabla N°9	51 – 52 – 53
Tabla N°10	56
Tabla N°11	58
Tabla N°12	59
Tabla N°13	64
Tabla N°14	65 – 66 – 67
Tabla N°15	68 – 69 - 70
Tabla N°16	71 – 72 – 73
Tabla N°17	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1	19
Figura N°2	31
Figura N°3	54
Figura N°4	63

RESUMEN

Introducción: El aumento de la expectativa de vida y envejecimiento gradual de la población, provocará que la OA sea la cuarta causa de discapacidad a nivel mundial el año 2020 ⁽¹⁾ Se estima que un 10% de la población mayor de 55 años está afectada por OAR y uno de cada cuatro individuos que la padecen está severamente discapacitado ⁽²⁾.

Según la Guía MINSAL ⁽³⁾ la OA es una causa frecuente de consultas en centros de APS, para lo cual recomienda dentro de las estrategias de rehabilitación la realización de ejercicio físico.

La evidencia actual del MA de Cochrane⁽⁴⁾ señala los beneficios del fortalecimiento de cuádriceps para disminuir el dolor y mejorar la función física y calidad de vida. Pese a lo anterior, se desconocen las estrategias para fortalecer el cuádriceps que pudieran ser aplicadas en la APS.

Objetivo: Determinar las estrategias reportadas para el fortalecimiento de cuádriceps que puedan ser aplicables en el contexto de la APS.

Metodología: Se realizó una RS de la literatura mediante una estrategia de búsqueda adaptada del MA de Cochrane ⁽⁴⁾, utilizando los términos índices (MeSh) y filtros de búsqueda descritos en éste: exercise therapy, arthralgia rehabilitation, osteoarthritis knee rehaabilitation; se filtró por búsqueda de estudios realizados en humanos y que fueran clasificados como ECA.

La identificación de estudios se realizó en los siguientes portales electrónicos: WEB OF SCIENCE, SCOPUS, SCIELO, PUBMED, COCHRANE, SCIENCE DIRECT, SPRINGER LINK, JOURNAL CITATION REPORTS, CINHALL, MEDIC LATINA Y MEDLINE.

La base de datos obtenida fue filtrada por lectura de título y resúmenes, por documentos duplicados y por criterios de inclusión y exclusión; las investigaciones filtradas fueron evaluadas de acuerdo con su calidad

metodológica utilizando la escala de Jadad considerando los estudios con puntaje igual o mayor a 3, en una escala de 0 a 5 puntos.

La base de datos obtenida fue revisada por tres investigadores quienes cruzaron entre si sus hallazgos para llegar a consenso y ante la existencia de discrepancias, se recurrió a un cuarto investigador.

Las estrategias de fortalecimiento de cuádriceps reportadas fueron clasificadas según su reproducibilidad en la APS de acuerdo con la implementación de salas de rehabilitación vigente.

Resultados: De los 10 ECA encontrados mediante la RS de la literatura y 10 ECA del MA de Cochrane, ocho ^{(6) (10) (12) (13) (110) (111) (112) (113)} cumplieron con los criterios de selección; se identificaron y describieron los protocolos de fortalecimiento de cuádriceps para individuos de 50 años y más con OAR leve a moderada extraídos de cada estudio y fueron clasificados como reproducibles en la APS de Chile. Los ejercicios descritos correspondieron a movimientos en CCA, principalmente la contracción isométrica del cuádriceps en posición supina, extensión de rodillas desde posición sedente y la elevación de pierna recta desde posición supina, con o sin resistencia. Los ejercicios en CCC se realizaron como progresión de los movimientos en CCA, destacando la ejecución de semisentadillas, sentadillas, estocadas y subir y bajar escalones. Las repeticiones para cada ejercicio fueron estimadas a partir de 8 a 10 RM y fluctuaron entre 10 a 30 repeticiones. El tiempo de sesión varió entre 25 minutos a 1 hora y media, mientras que los protocolos fueron realizados en un intervalo de tiempo que iba desde las 6 semanas a 6 meses.

Conclusión: Existen ocho ^{(6) (10) (12) (13) (110) (111) (112) (113)} protocolos descritos para el fortalecimiento de cuádriceps que pueden ser reproducidas en el contexto de la APS en Chile destinados a individuos de 50 años y más con OAR leve a moderada. La principal causa para no implementar otros protocolos identificados en la RS, es la limitación de financiamiento destinados a la APS según la normativa vigente que permita la adquisición de tecnologías que tengan el

objetivo de aumentar la fuerza muscular o que sirvan para evaluar la fuerza muscular mediante dinamometría isocinética, que permita objetivar los resultados de una intervención de rehabilitación y ver si las estrategias de fortalecimiento de cuádriceps coincide con la evidencia actual sobre los beneficios de la realización de ejercicios con tal propósito reportadas en la literatura.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del problema

La ACR define OA como “un grupo heterogéneo de condiciones que conducen a síntomas y signos articulares los cuales se asocian con defectos en la integridad del cartílago articular, además de cambios relacionados con el hueso subcondral y con los márgenes articulares” ⁽¹⁾

La prevalencia de la OA a nivel global se encuentra en constante aumento debido al envejecimiento de la población, aumento de los factores de riesgo, principalmente el incremento de índices de obesidad ⁽¹⁵⁾. Se estima que un 10% de la población mayor de 55 años está afectada por OAR: uno de cada cuatro individuos que la padecen está severamente discapacitado ⁽²⁾, además de generar alto costos asociados a la patología, que incluye la rehabilitación, ayudas técnicas, medicamentos, cirugías y ausencia laboral ⁽¹⁶⁾.

Ante tal escenario, el MINSAL publicó en el año 2009 una Guía Clínica ⁽³⁾ para el manejo de la OAR y cadera leve a moderada, donde se recomiendan diversos tratamientos de rehabilitación, donde destaca la realización de ejercicio físico con un grado de Recomendación A. Sin embargo, a pesar de la recomendación de la guía MINSAL, ésta no propone de forma explícita algún protocolo de ejercicio, su modalidad, intensidad o duración para el tratamiento de la OAR.

La evidencia actualizada mediante un MA de The Cochrane Collaboration llamado “Exercise for osteoarthritis of the knee” publicado el año 2015 ⁽¹⁷⁾ señala que el fortalecimiento de cuádriceps es un estrategia de tratamiento efectiva para disminuir el dolor, mejorar la función física y calidad de vida de individuos con OAR mayores de 50 años.

En el MA de Cochrane se describen protocolos de fortalecimiento de cuádriceps y a pesar de señalar sus beneficios para individuos con OAR leve a moderada, no indican en qué nivel de atención de salud pueden ser replicados, por lo que se desconoce las estrategias que sí podrían ser reproducidas en la APS de Chile.

1.2 Pregunta de investigación

¿Cuáles son las estrategias de fortalecimiento de cuádriceps reportadas para personas de 50 años y más diagnosticados con OAR leve a moderada que pueden ser reproducidas en el contexto de la APS en Chile?

1.3 Justificación

La OA es una patología cuya prevalencia se relaciona directamente con el envejecimiento ⁽¹⁸⁾. A nivel mundial, tanto la OAR y de cadera son las causas principales de presencia de dolor y disminución de la función física en el adulto mayor. El dolor e invalidez asociados a la OAR se puede apreciar en el 17% de individuos mayores de 45 años ⁽¹⁹⁾; aumenta a un 40% de la población mayor de 65 años afectados por OAR y de cadera ⁽²⁰⁾ ⁽²¹⁾.

La OA es una causa frecuente de consultas en APS. Un estudio reciente realizado en un consultorio de APS señaló que, de un total de 22.650 consultas en el transcurso de 1 año, una de cada cuatro consultas por enfermedades reumáticas correspondía exclusivamente a OA ⁽³⁾.

Pese a lo señalado con anterioridad, los recursos económicos a nivel país destinados a la APS ⁽²³⁾ parecen ser insuficientes para la masificación de salas RBC donde se atienden los individuos afectados por la OAR. El equipamiento y materiales de las salas son escasos y suelen ser compartidos entre el equipo profesional de rehabilitación ⁽²⁴⁾.

Ante tal realidad, la APS limita los tratamientos para la OAR enfocándose en el manejo paliativo del dolor mediante métodos fisioterapéuticos de analgesia y derivando los casos de OAR severa a profesionales médicos ⁽²⁴⁾ del mismo u otro nivel de atención de salud, lo que se aleja de la evidencia actual, pues señala que el fortalecimiento de cuádriceps por sí solo es un método de tratamiento de rehabilitación efectivo para disminuir el dolor, mejorar la función física y calidad de vida de individuos con OAR mayores de 50 años ⁽¹⁷⁾.

Conocer la evidencia actualizada sobre los protocolos de fortalecimiento de cuádriceps podrían ser de utilidad para: mejorar la resolución de casos de OAR leve a moderada en APS, justificar la redirección de esfuerzos económicos para una mejor implementación de las salas RBC y optimizar recursos.

En la literatura científica los tratamientos de las patologías comunes suelen ser revisados constantemente para integrar el nuevo conocimiento a la atención de salud. No es el caso de los protocolos para el tratamiento de la OAR descritos en la Guía MINSAL ⁽¹⁷⁾ que considera evidencia publicada antes del año 2009 y en la APS ⁽²⁴⁾ las estrategias de tratamiento no han variado para esta patología.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Determinar cuáles estrategias reportadas para el fortalecimiento de cuádriceps para personas de 50 años y más con OAR leve a moderada pueden ser reproducidas en la APS en Chile.

1.5.2 Objetivos específicos

- Describir las estrategias de fortalecimiento de cuádriceps de los ECA derivados de la RS de la literatura en portales electrónicos.
- Identificar los protocolos de fortalecimiento de cuádriceps que describan en su metodología una evaluación de fuerza muscular.
- Clasificar los ECA según su reproducibilidad en la APS de acuerdo con la normativa nacional vigente de implementación de los centros de rehabilitación osteomusculares.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Osteoartritis de rodilla

2.1.1 Definición de OA

La ACR define OA como “un grupo heterogéneo de condiciones que conducen a síntomas y signos articulares los cuales se asocian con defectos en la integridad del cartílago articular, además de cambios relacionados con el hueso subcondral y con los márgenes articulares” ⁽¹⁾ . Durante mucho tiempo la OA fue considerada sólo como una enfermedad del cartílago articular. Actualmente, se cree que involucra otras estructuras articulares (sinovial, cápsula, hueso y ligamentos) las que provocarían durante el curso normal de la patología la destrucción y remodelación ósea subcondral, laxitud ligamentosa, extrusión de la almohadilla grasa, degeneración meniscal y la alteración del control neuromuscular de la articulación dañada ^{(25) (26)}.

Desde un punto de vista histórico la OA es la enfermedad del SME que se presenta con mayor frecuencia entre individuos mayores de 65 años; podría tratarse de la patología más frecuente del ser humano desde el momento en que se adopta la marcha en bipedestación, generando que las articulaciones estén sometidas a cargas que podrían considerarse como excesivas ⁽²⁷⁾.

2.1.2 Epidemiología global de la OAR

Un informe reciente de la OMS acerca de la carga global de la enfermedad indica que la OAR está cerca de ser la cuarta y octava causa más importante de discapacidad en mujeres y hombres, respectivamente, además de generar enormes costos anuales atribuidos a la patología ⁽²⁸⁾.

No son muchos los datos que existen a nivel mundial. En el caso de la OAR se ha reportado una incidencia aproximada de 164 a 240 casos por cada 100.000 individuos ⁽²⁹⁾ ⁽³⁰⁾. En un estudio reciente se evaluó la presencia de OAR sintomática, la cual se manifestó en 240 casos por cada 100.000 personas/año ⁽³¹⁾.

Actualmente, las estimaciones de prevalencia a nivel global establecen que un 9,6% de los hombres y el 18,0% de las mujeres ≥ 60 años padecen OA sintomática ⁽²⁸⁾. Pese a lo anterior, la prevalencia de la OA a nivel global se encuentra en constante aumento debido al envejecimiento de la población y aumento de los factores de riesgo donde destaca principalmente el aumento de los índices de obesidad.

Reportes de la ONU estiman que para el año 2050 los individuos mayores de 60 años representarán más del 20% de la población mundial total. De ese 20% un 15% podría padecer OA sintomática, mientras que un tercio de ellos se encontrará gravemente discapacitado. Todo lo anterior se traduce en que para el año 2050, 130 millones de personas sufrirán OA en todo el mundo, de los cuales 40 millones estarán gravemente discapacitados por la patología ⁽¹⁵⁾.

2.1.3 Factores de riesgo

Se han identificado distintos factores de riesgo que influyen en el desarrollo de la OA: la edad, carga genética, el sexo, aumento de estrógenos y la obesidad ⁽³²⁾ ⁽³⁰⁾ ⁽³¹⁾.

El estrés biomecánico que afecta al cartílago articular, hueso subcondral, y relacionados a cambios en la membrana sinovial, también se considera importante en la patogénesis de la OA ⁽³³⁾ ⁽³⁴⁾.

Se ha demostrado que las mujeres tienen un riesgo relativo de padecer OA en el futuro mayor que el de los hombres, aumentando de 1.57 en el rango de edad de 45-54 años, a 2.14 en el rango de edad de 65-74 años ⁽³⁵⁾.

No existe consenso sobre los factores hormonales. Estudios observacionales plantean que el uso de terapia de reemplazo hormonal podría tener un rol protector sobre la aparición de OA ⁽³⁶⁾, sin embargo, estudios recientes plantean el efecto contrario ⁽³⁷⁾.

Tanto para la OAR y caderas se ha demostrado una asociación directamente proporcional entre la DMO y OA, es decir, a mayor DMO existe un mayor riesgo de padecer OA y viceversa ⁽³⁸⁾ ⁽³⁹⁾.

La debilidad muscular se asociaría a un mayor riesgo de desarrollar OA particularmente en rodillas ⁽⁴⁰⁾. La pérdida de la potencia muscular se asocia con mayores niveles de dolor, invalidez y favorece la progresión acelerada de la OA. Cambios biomecánicos y fuerzas anormales en la articulación, resultado de la distrofia muscular se identificaron en la fisiopatogenia y en la progresión de la patología ⁽⁴¹⁾ ⁽⁴²⁾.

La evidencia demuestra que lesiones traumáticas articulares comunes, tales como rotura de ligamentos cruzados o lesiones en los meniscos se asocian a la aparición de OA en el futuro ⁽⁴³⁾.

Se ha observado que la OA se presenta frecuentemente a nivel familiar lo que sugiere un posible factor genético heredable en su aparición. Estudios en gemelos estimaron que los factores genéticos influyen entre un 39 a un 65% en la aparición de artrosis de manos y OAR. A pesar de lo anterior, no hay claridad de cuáles serían los genes específicos que estarían involucrados en el desarrollo de la enfermedad ⁽⁴⁴⁾.

La obesidad es uno de los factores de riesgo modificables más importantes; existe una clara asociación entre obesidad y mayor riesgo de sufrir OAR, existiendo una relación casi lineal ⁽⁴⁵⁾. Por otra parte, se ha demostrado que la reducción de peso en pacientes obesos reduce el riesgo de desarrollar OA ⁽⁴⁶⁾.

2.1.4 Criterios diagnósticos de la OA

El diagnóstico de OA se basa en las manifestaciones clínicas del usuario, especialmente por hallazgos exploratorios, signos radiológicos y valores de laboratorio ⁽⁴⁷⁾.

El síntoma más importante es el dolor, principalmente de características mecánicas que aparece con la deambulación y mejora notablemente con el reposo. Frente a una OA severa el dolor se puede manifestar incluso en reposo y puede despertar al individuo durante la noche. La instauración del dolor es progresiva; en fases avanzadas puede generarse una importante limitación de la movilidad articular ⁽²⁷⁾.

Sumado a lo anterior, puede manifestarse rigidez articular matutina que puede durar hasta 30 minutos posterior al inicio de la movilización articular, presencia de crujidos articulares, sensación de inestabilidad y aparición de contracturas

musculares; sin embargo, aunque puede haber ausencia de síntomas sistémicos y a diferencia de la artritis, la inflamación presente suele ser leve ⁽⁴⁸⁾ ⁽⁴⁹⁾.

Los hallazgos radiológicos típicos de la OA son: disminución de la interlínea articular, esclerosis subcondral, presencia de osteofitos y/o quistes subcondrales, alteración del contorno de límites óseos y presencia de cuerpos libres intraarticulares ⁽⁵⁰⁾. Los hallazgos en radiología tienden a sobreestimar el diagnóstico de OA además de no mostrar una correlación directa con la sintomatología o función articular. Se ha demostrado evidencia radiográfica de OAR en un 30% de individuos de aproximadamente 65 años quienes presentan diversa sintomatología, sólo en un tercio de los casos ⁽⁵¹⁾.

Existen criterios diagnósticos propuestos por la ACR para la OAR y cadera, los que resultan ser muy precisos en la identificación OAR sintomática ⁽⁴⁹⁾ con una sensibilidad y especificidad de 91% y 86%, respectivamente ⁽⁵²⁾. Los criterios se muestran en la **Fig.1**:

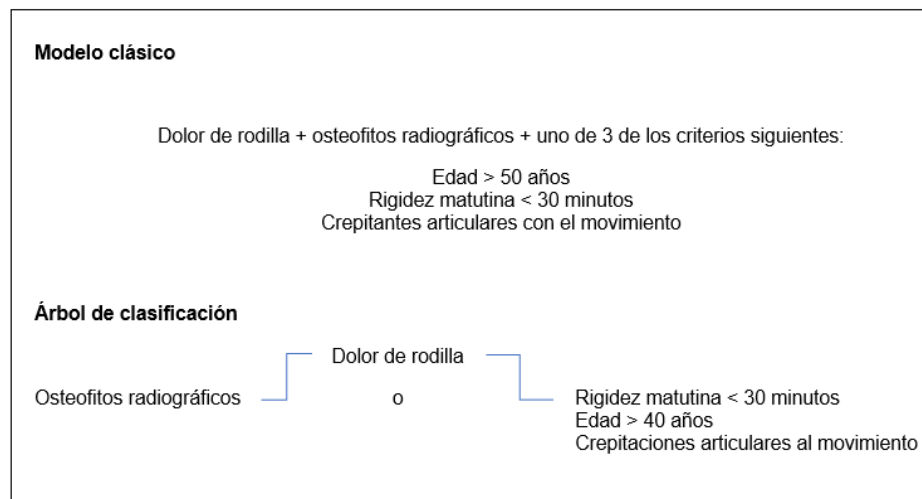


Fig.1 Criterios diagnósticos del ACR para la OAR (según historia clínica, examen físico y hallazgos radiográficos). Adaptada de Altman R. et al. *The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting osteoarthritis of the knee.*

2.1.5 Clasificación de severidad de OA

Existen diversos criterios para definir y clasificar a sujetos con OA. La CIF publicada por la OMS el año 2003, fue considerada en la publicación de la Guía MINSAL 2013. Se establecen en tal clasificación las siguientes categorías ⁽⁵³⁾:

- 0: Sin dificultad
- 1: Dificultad leve, individuos con molestias presentes menos del 25% del tiempo, con una intensidad tolerable y que ocurre infrecuentemente en los últimos 30 días.
- 2. Dificultad moderada, el usuario presenta molestias durante menos del 50% del tiempo, con intensidad que interfiere con las AVD y que ocurre ocasionalmente dentro de los últimos 30 días.
- 3. Dificultad severa, cuando el sujeto tenga molestias más del 50% del tiempo con una intensidad que altera parcialmente las AVD y que ocurre frecuentemente en los últimos 30 días.
- 4. Dificultad completa, cuando la persona sufre molestias presentes más del 95% del tiempo, con una intensidad que imposibilita las AVD y que ocurre todos los días en los últimos 30 días.

2.1.6 Consecuencias globales de la OA

El dolor presente en la OA durante el movimiento es un fuerte predictor de necesidad de asistencia funcional ⁽⁵⁴⁾. Aproximadamente entre un 10-30% de individuos diagnosticados con OA presentan dolor invalidante que limita sus AVD, porcentaje que aumenta gradualmente ⁽⁵⁵⁾. La disminución de la fuerza muscular se asocia con aumento de dolor, invalidez y progresión acentuada de la OA. Al aumentar la edad se alteran los patrones de activación y potencia muscular, mientras aumenta la rigidez ligamentosa, la cual afecta negativamente la movilidad general de la articulación. Tales cambios y su repetición a lo largo del tiempo pueden generar daño en el cartílago en zonas de mayor sobrecarga, particularmente en adultos mayores quienes poseen disminución en la capacidad de adaptación a cambios en la distribución de cargas sobre superficies articulares ⁽⁵⁶⁾.

El dolor, sensación de inestabilidad y limitación funcional son las principales consecuencias de la degeneración articular presentes en la OA. La inactividad secundaria a la sintomatología propia de la OA produce un aumento de la atrofia muscular y pérdida sostenida de la condición física, la que finalmente condiciona la perpetuidad y exacerbación del dolor y déficit funcional ⁽⁵⁶⁾.

Los principales problemas multidimensionales detectados en adultos que presentan OA se resumen en la **Tabla 1** ⁽⁵⁷⁾:

Físicos Comorbilidad cardiovascular u otras Disminución del ROM articular Dificultad en AVD Alteración del balance en bípedo Alteración de la propiocepción Inhibición de reflejos extensores de rodilla Mal alineamiento e inestabilidad articular Atrofia muscular, disminución de fuerza y resistencia Obesidad o sobrepeso Dolor, aumento de volumen y rigidez articular	Mentales y emocionales Depresión y/o ansiedad Disminución de la vitalidad Alteraciones del sueño
	Funcionales Limitaciones ocupacionales, sociales y recreativas Disminución de la capacidad de trabajo

Tabla 1. Problemas reportados por pacientes adultos con OA. Esquema adaptado de Marks, R. Knee Osteoarthritis and Exercise Adherence: A Review Current Aging Science, 2012.

3. OAR en Chile

3.1 Prevalencia de la OAR en Chile

En Chile no existen demasiados estudios epidemiológicos en el ámbito de la reumatología, lo que no permite establecer la concordancia de los hallazgos diagnósticos en diferentes niveles de atención de salud ⁽⁵⁸⁾; sin embargo, existen datos que señalan que Chile no difiere de la situación global.

Los datos obtenidos de la ENS del año 2003, un auto reporte de alrededor de 500.000 pacientes señaló el padecimiento de algún tipo de artrosis, el que afectó a un 3.8%, siendo más frecuente en mujeres y en adultos mayores de 60 años ⁽⁵⁸⁾.

Estudios realizados en APS estimaron que de un 80% del total de las consultas, la mayoría son solicitadas por mujeres, de las cuales un 46% supera los 45 años. La artrosis ocupa el segundo lugar de dichas consultas alcanzando un 20-25% del total ^{(59) (60)}.

Otras investigaciones provenientes de centros de atención terciaria de salud difieren con las cifras presentadas anteriormente. El primero de ellos realizado en el Hospital Salvador el año 1990 sitúa a la artrosis con una prevalencia de 11% del total de las consultas. En el año 2002, una publicación del Hospital de Temuco señaló que, del total de interconsultas derivadas al equipo de Reumatología, consideró a la artrosis como la segunda causa de atención con un 24,1% ^{(61) (62)}.

3.2 Tratamientos de rehabilitación de la OA

Se han planteado diversos objetivos de tratamiento para la OA, sin embargo, existe consenso que uno de los principales es la disminución del dolor. Varios estudios proponen que una respuesta favorable al tratamiento para la OA es la disminución promedio de 20% con respecto al dolor previo al tratamiento, cuantificado por la EVA u otra similar ⁽²²⁾.

A continuación, se describen a grandes rasgos las dos recomendaciones extraídas de la Guía MINSAL ⁽³⁾ para el tratamiento de la OA leve a moderada.

3.2.1 Tratamiento farmacológico

3.2.1.1 Administración de Paracetamol y AINES

El fármaco de primera línea utilizado en la OAR y cadera es el paracetamol, que debe ser administrado en dosis y horarios estables para maximizar sus beneficios ⁽³⁾. Estudios demostraron su eficacia y mejor tolerancia que los AINE ⁽⁶³⁾.

Por su parte, los AINE son usados con frecuencia en el manejo de dolor e inflamación esporádica ⁽⁶³⁾ y la diferencia entre ellos son su vida media de acción, su precio y seguridad para el tracto gastrointestinal: en usuarios con con bajo riesgo gastrointestinal los AINE que se utilizan con mayor frecuencia son el diclofenaco sódico, meloxicam, ibuprofeno y naproxeno ⁽³⁾.

En Chile, el 69,4% de individuos mayores de 55 años con SME2 localizado en rodilla, señala estar bajo tratamiento farmacológico, sin diferencia significativa entre sexos ⁽⁶⁴⁾. Si bien el paracetamol es considerado el analgésico oral de primera línea, su prescripción debe hacerse de forma personalizada e igual que el AINES, si no se consideran comorbilidades del paciente antes de la administración de cualquiera de los dos fármacos, pueden generar problemas que van desde trastornos en el tracto gastrointestinal, episodios de náuseas, vómitos y diarrea, hasta hepatotoxicidad e insuficiencia renal, entre otras ⁽⁶⁵⁾.

3.2.2 Tratamiento no farmacológico

3.2.2.1 Realización de ejercicio físico

Los programas de ejercicios o actividad física y el aumento del gasto energético asociado a éstos, es un componente principal en la terapia de rehabilitación integral para el tratamiento de la obesidad o sobrepeso, la cual es uno de los factores de riesgo modificables asociados a la aparición de la OA ⁽⁶⁶⁾. Sus beneficios van más allá pues ayudan a reducir el dolor y síntomas como la ansiedad, depresión o miedo, independiente del dolor inicial o aprehensión de los pacientes al participar en la realización de ejercicios nuevos ⁽⁶⁷⁾.

Existe evidencia que los programas de ejercicios se relacionan a la mejoría sintomática de la OAR, sin embargo, no se ha determinado un protocolo específico que se considere ideal como programa de tratamiento de la patología.
⁽³⁾.

3.2.2.1.1 Beneficios globales de la actividad física

Con frecuencia se puede apreciar en pacientes con OAR un temor infundado hacia la realización de la actividad física, la que suelen asociar con un aumento proporcional del dolor, considerando que podría empeorar su condición basal. Sin embargo, actualmente existe suficiente evidencia para demostrar que la actividad física regulada en intensidad y duración permite obtener grandes beneficios de salud y disminución de dolor en sujetos diagnosticados con OAR, por lo que el temor infundado debería volverse hacia el sedentarismo ⁽⁵⁶⁾.

Los beneficios de programas de ejercicios han sido reportados por diversos estudios, tanto al inicio como al final del tratamiento, durante meses de seguimiento y cuyos resultados incluyen la disminución del dolor y mejoría en la función física, comparándose incluso a la administración de AINES ⁽⁶⁸⁾, pero sin los efectos adversos derivados de la farmacoterapia.

En un estudio en el que participaron 439 pacientes con OA, se asignaron los participantes a diversos tipos de tratamiento: educación en salud, ejercicio de resistencia y ejercicio aeróbico: los pacientes que realizaron ejercicio aeróbico, al compararlos a quienes sólo recibieron educación, mostraron por medio de un cuestionario una mejoría relacionada a la disminución de invalidez física en un 10%, disminuyó el índice de dolor reportado en un 12% y mejoró la condición física especialmente en caminatas cortas de 6 minutos, subir o bajar escaleras y facilidad para descender de un vehículo ⁽⁶⁹⁾.

Diversos ejercicios han sido descritos como beneficiosos con respecto a la sintomatología propia de la OAR.

El ejercicio aeróbico ha mostrado ser efectivo para la disminución de los síntomas, incluso las realizaciones de caminatas cortas permiten disminuir el dolor y mejorar la función física y muscular ⁽⁷⁰⁾.

Otro ejercicio que ha demostrado ser útil para la OAR es el ciclismo. Al ser una actividad de bajo impacto articular se ha vuelto una recomendación popular, la que sin duda ha evidenciado múltiples beneficios a diversas intensidades y su tolerancia no ha sido puesta en duda, pues no se han reportado manifestaciones de dolor agudo en su práctica habitual ⁽⁷¹⁾.

Otro estudio comparó la propiocepción a través de ejercicios de balance, coordinación y habilidad versus un protocolo de fortalecimiento muscular en relación con un grupo control. Se estableció un plan de intervención de ocho semanas en el cual se realizaban tres sesiones semanales de ejercicio. Ambos planes de intervención mostraron mejorías con respecto al grupo control, en la que el fortalecimiento muscular aumentó la fuerza muscular y las actividades relacionadas a ella, mientras que el protocolo propioceptivo mejoró diversas habilidades, como la velocidad de la marcha y reposición de articulaciones involucradas en el movimiento, entre otras. Ambos protocolos disminuyeron el dolor y aumentaron la función, referido por los pacientes por medio del cuestionario WOMAC ⁽⁷²⁾ ⁽⁷³⁾. Con ejercicios de resistencia muscular o fortalecimiento se han conseguido efectos positivos que contribuyen al aumento de la capacidad funcional y disminución del dolor en la OAR.

Diversos estudios y sus autores han llegado a la conclusión que la actividad o ejercicio físico, independiente de la modalidad escogida por profesionales de la salud o por el paciente con OAR, de acuerdo con sus propias preferencias, oportunidades o acceso a tratamiento, siempre son mejor que la inactividad ⁽⁷⁴⁾.

3.2.2.2 Fortalecimiento de cuádriceps

Se ha identificado que un factor de riesgo y de invalidez asociada a la aparición de OAR es la debilidad del cuádriceps, por lo que los ejercicios de resistencia y fortalecimiento muscular que tienen como objetivo aumentar sus niveles de fuerza ha mostrado positivos beneficios clínicos independiente de la preferencia del paciente en relación con el lugar de realización de tales ejercicios ⁽⁵⁶⁾.

Diversos tratamientos para la OAR fueron considerados a partir de los documentos revisados en un metaanálisis de The Cochrane Collaboration llamada *Exercise for osteoarthritis of the knee* del año 2013: fortalecimiento de cuádriceps por sí solo, fortalecimiento de extremidades inferiores, fortalecimiento muscular más ejercicios aeróbicos, programas de caminatas y otras. El fortalecimiento del cuádriceps por sí solo y de extremidades inferiores, mostraron ser útiles para la reducción del dolor, en comparación con los demás. Sin embargo, al tomar en cuenta sólo la función física, la estrategia de fortalecimiento de cuádriceps por sí solo mostró ser la más beneficiosa, produciendo un efecto mayor al compararlo con las demás. (SMD 0,74, IC del 95%: 0,41 a 1,07) ⁽¹⁷⁾.

3.2.2.2.1 Beneficios del fortalecimiento de cuádriceps en OAR

Se ha identificado que un factor de riesgo y de invalidez asociada a la aparición de OAR es la debilidad del cuádriceps, por lo que los ejercicios de resistencia y fortalecimiento muscular que tienen como objetivo aumentar sus niveles de fuerza ha mostrado positivos beneficios clínicos independiente de la preferencia del paciente en relación con el lugar de realización de tales ejercicios ⁽⁵⁶⁾.

Diversos tratamientos para la OAR fueron considerados a partir de los documentos revisados en un metaanálisis de The Cochrane Collaboration llamada *Exercise for osteoarthritis of the knee* del año 2013: fortalecimiento de cuádriceps por sí solo, fortalecimiento de extremidades inferiores, fortalecimiento muscular más ejercicios aeróbicos, programas de caminatas y otras. El fortalecimiento del cuádriceps por sí solo y de extremidades inferiores, mostraron ser útiles para la reducción del dolor, en comparación con los demás. Sin embargo, al tomar en cuenta sólo la función física, la estrategia de fortalecimiento de cuádriceps por sí solo mostró ser la más beneficiosa, produciendo un efecto mayor al compararlo con las demás. (SMD 0,74, IC del 95%: 0,41 a 1,07) ⁽¹⁷⁾

3.2.2.2 Crioterapia

La utilización de frío es una de las estrategias de fisioterapia que ayuda a controlar el dolor e inflamación por sus efectos locales y sistémicos, especialmente en las primeras 72 horas desde que se generó una lesión.

La evidencia neurofisiológica y clínica concuerdan que su uso reduce el flujo sanguíneo a nivel local, disminuye la tasa metabólica de los tejidos y reduce la velocidad de conducción nerviosa ⁽⁷⁵⁾.

Tales efectos tisulares serían los responsables de los principales efectos terapéuticos que se le atribuyen atribuidos a la crioterapia: disminución de la inflamación debido a un trauma agudo, reduce el dolor, retarda la formación de edema y favorece la reducción de la herida hipóxica secundaria al agente causante del daño inicial ⁽⁷⁵⁾.

3.2.2.3 TENS

El acrónimo TENS proviene del idioma inglés *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*. Se utiliza el término para denominar a la aplicación de corriente eléctrica pulsada a través de electrodos en la superficie corporal con fines analgésicos.

La teoría más extendida sobre los efectos fisiológicos del TENS se denomina teoría de la puerta de entrada o *gate control*, en la que la estimulación de fibras aferentes de mayor diámetro producida por la corriente eléctrica de baja frecuencia inhibiría la respuesta producida por las fibras nociceptivas por medio de interneuronas a nivel de la médula espinal, específicamente en la sustancia gris del asta posterior ⁽⁷⁶⁾.

En el caso específico de la OAR, una revisión Cochrane ⁽⁷⁷⁾ demostró una disminución del dolor y rigidez articular, sin embargo, no se pudo llegar a consenso en la recomendación general en relación con el tipo o duración del tratamiento.

3.3 Flujograma de manejo médico de la OAR leve a moderada

En la Guía MINSAL 2009 ⁽³⁾ se señala el manejo de la OAR leve a moderada **(Fig.2)** del manejo médico de la OAR y cadera leve a moderada desde la APS:

Flujograma de manejo médico de OA de rodilla y cadera leve a moderada

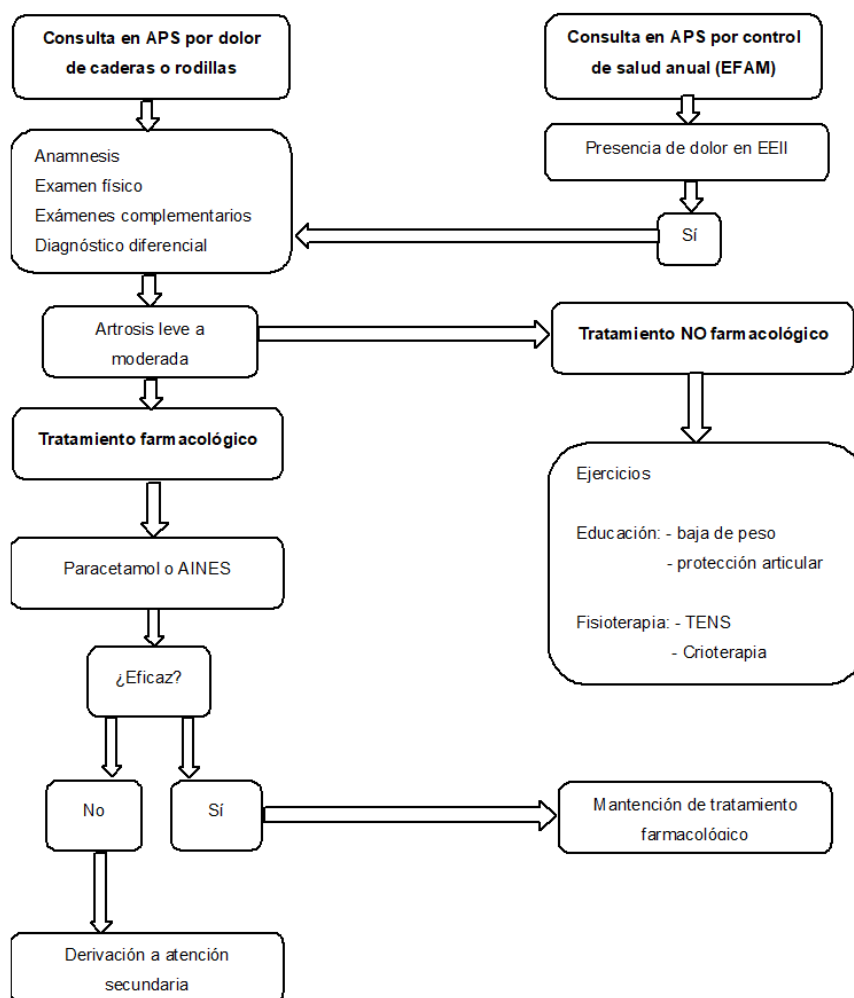


Fig. 2 Elaboración propia. Adaptado de la Guía MINSAL 2009.

4. Variables

4.1 Ejercicio, Actividad física y Salud.

Para propósitos de esta RS definirán conceptos que suelen utilizarse como sinónimos: actividad física y ejercicio físico. Además, es importante definir el concepto de salud para establecer la relación entre las tres.

4.1.1 Actividad física

La actividad física como concepto, representa a una acción o conjunto de acciones realizadas en la cotidianidad del ámbito laboral, educacional, en el hogar y en otros escenarios. Se define como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que produzcan un gasto energético mayor al existente en reposo”. ⁽⁷⁸⁾

4.1.2 Ejercicio físico

El ejercicio físico, es una subcategoría de la actividad física, es planificada, estructurada y repetida cuyo objetivo es adquirir, mantener o mejorar uno o más componentes de la condición física”. ⁽⁷⁹⁾

4.1.3 Salud

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido salud como “un estado de perfecto bienestar físico, mental y social y no sólo a la ausencia de enfermedad” ⁽⁸⁰⁾. Tal definición cuenta en la actualidad con ventajas prácticas y diversas críticas a su formulación, sin embargo, es la definición que ha permanecido sin cambios, universalmente.

4.2 Dolor

La definición más aceptada en la actualidad corresponde a la establecida por la Asociación Mundial para el Estudio del Dolor (IASP); el dolor “...es una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con un daño tisular, real o potencial, o descrita en términos de dicho daño” ⁽⁸¹⁾.

Existe una terminología ⁽⁸¹⁾ descrita por la IASP relacionada al dolor, utilizada en el ámbito de la salud, dentro de las cuales destacan:

- Alodinia: Dolor provocado por un estímulo que normalmente no genera dolor.
- Disestesia: Sensación desagradable espontánea o evocada.
- Hiperalgnesia: Respuesta exagerada a un estímulo que provoca dolor.
- Hiperestesia: Aumento de la sensibilidad ante estímulos de carácter sensorial.
- Artralgia: Dolor articular.

4.2.1 Artralgia

El término *artralgia* es derivado de dos palabras griegas *arthros* (“articulación”) y *logos* (“dolor”) por lo que su traducción literal es “dolor articular”. Se ha reservado su uso para describir dolor articular sin la existencia de una condición inflamatoria, pero aquello no es consistente con la literatura actual, por lo que el término *artralgia* se asocia a diferentes presentaciones de dolor articular ⁽⁸²⁾.

La artralgia es un síntoma que puede originarse por diversos mecanismos. Las intervenciones médicas, como la administración de ciertas vacunas y medicamentos pueden originar dolor articular; de la misma forma, las articulaciones sometidas a cargas mayores como la cadera y rodilla pueden verse afectadas. Patologías sistémicas, autoinmunes y degenerativas articulares también pueden manifestar artralgias ⁽⁸²⁾.

En Chile, existen datos que señalan las características del dolor articular y los individuos afectados por éste. La ENS del año 2009-2010 señaló que individuos mayores de 45 años y tercera edad de ambos sexos son el grupo donde se aprecia mayor prevalencia de dolor musculoesquelético SME2 con un 40,6%. La localización de dolor SME2 más frecuente fue en rodillas, representado por un 22,7%, con una distribución sin diferencias significativas entre ambos sexos ⁽⁶⁴⁾. La población de 55 años y más han presentado dolor de rodilla de intensidad >4 (dolor intenso) en los últimos 7 días, con una duración que supera los 6 meses y mayor prevalencia en mujeres (26,82%) con respecto a hombres (15,27%) ⁽⁶⁴⁾.

4.3 Función física

De acuerdo con la OMS y su publicación de la CIF, la funcionalidad se declara como la habilidad de un individuo para realizar una acción o tarea. Es el máximo nivel de funcionamiento que un sujeto puede conseguir a realizar una actividad en un momento determinado, así como dentro del proceso de formación ⁽⁸³⁾.

4.4 Calidad de vida

La calidad de vida es uno de los conceptos más utilizados en el área de la salud, a pesar de que no existe un consenso de los autores para otorgarle una definición, por lo que la CVRS se usa de forma indistinta como estado de salud, funcionalidad, calidad de vida general o evaluación de necesidades del usuario ^{(84) (85)}.

Se puede definir la CVRS calidad de vida como el grado de bienestar que resulta de la evaluación personal acerca de los dominios de la vida y considerando el impacto de estos dominios en el estado de salud del individuo ⁽⁸⁶⁾.

4.5 Fuerza muscular

4.5.1 Definición y tipos de fuerza muscular

En ámbito de la actividad física o deportiva, la fuerza muscular se define como la capacidad para vencer resistencias o contrarrestarlas por medio de la contracción muscular ⁽⁸⁷⁾.

Desde un punto de vista médico, la fuerza es la tensión que un músculo puede oponer a una resistencia determinada en un solo esfuerzo máximo; se llamará fuerza estática a la generación de tensión sin desplazamiento, mientras que la fuerza dinámica por su parte es la que genera desplazamiento, ya sea alargando o acortando los músculos en acción ⁽⁸⁸⁾.

4.5.2 Tipos de movimiento

Las posibilidades de acción del ser humano gracias a las articulaciones pueden clasificarse en tres categorías basadas en su ejecución estática, es decir, carente de movimiento, que se denomina fuerza isométrica o en su ejecución dinámica, donde se encuentran el movimiento isocinético e isotónico ⁽⁸⁹⁾.

En la contracción isométrica la tensión del músculo no genera desplazamiento, por lo que la fuerza muscular equivale a la resistencia externa ⁽⁹⁰⁾, tanto el trabajo como la velocidad de movimiento es cero.

En el movimiento isotónico, está la contracción concéntrica donde se genera acortamiento muscular, superando la fuerza externa que actúa en sentido contrario al movimiento ⁽⁹¹⁾. Por otra parte, en la contracción excéntrica se

produce un movimiento en sentido contrario a la contracción muscular, se alarga el músculo en acción ⁽⁹⁰⁾.

En el movimiento isotónico se mantiene constante la resistencia aplicada a lo largo de todo el recorrido articular, sin embargo, es la velocidad del movimiento la que varía en ese mismo trayecto ⁽⁸⁹⁾.

4.5.3 Tipos de fibras musculares

Los músculos esqueléticos están compuestos por fibras que poseen células de características funcionales, metabólicas y moleculares diferentes. Cada tipo de fibra y su número se encuentran en proporciones que varían entre los músculos de cada individuo. La clasificación de los tipos de fibra está en función del tipo de miosina existente en las células y la velocidad de acortamiento de las fibras ⁽⁹²⁾.

Las características de las fibras musculares ⁽⁸⁷⁾ se resumen en la **Tabla 2**:

Característica	Lentas (tipo I)	Intermedias (tipo IIA)	Rápidas (tipo IIX)
Diámetro	Intermedio	Grande	Pequeño
Grosor de línea Z	Ancho	Intermedio	Estrecho
Contenido de glicógeno	Bajo	Intermedio	Alto
Resistencia a la fatiga	Alta	Intermedia	Baja
Capilares	Muchos	Muchos	Pocos
Contenido de mioglobina	Alto	Alto	Bajo
Velocidad de contracción	Lenta	Rápida	Rápida
Actividad ATPasa	Baja	Alta	Alta
Sistema energético predominante	Aeróbico	Combinado	Anaróbico
Motoneurona	Pequeña	Grande	Grande
Descarga	Baja	Alta	Alta

Tabla 2. Diferencias de los distintos tipos metabólicos de fibras musculares. Adaptada de López, C. J, Lucía M. A. *Fundamentos de Fisiología del Ejercicio*. 1996

El entrenamiento genera adaptaciones que benefician la ejecución del ejercicio: aumenta la capilarización especialmente en actividades de resistencia aeróbica, aumento del diámetro de las fibras o hipertrofia que ocurre en el entrenamiento de la fuerza y aumento de la actividad enzimática (aeróbicas, en el caso de entrenamiento de resistencia aeróbica y anaeróbicas, en el entrenamiento de elevada intensidad y fuerza ⁽⁹³⁾).

4.5.4 Métodos de evaluación de la fuerza muscular

4.5.4.1 Dinamometría isocinética

En el movimiento isocinético concéntrico o excéntrico, la velocidad angular programable se mantiene constante en todo el ROM mientras que la resistencia se puede ajustar a la biomecánica articular de cada individuo a través de todo el ROM. En el ejercicio bajo esta modalidad se busca un mayor reclutamiento de fibras musculares en contracción -acomodadas al dolor y a la fatiga- y un mayor desarrollo de la exactitud de la fuerza muscular gracias a la reducción del tiempo de inervación recíproca agonista-antagonista ⁽⁸⁹⁾.

La dinamometría isocinética está conformada por tres elementos: el goniómetro que permite la medición del ROM, el taquímetro que indica la velocidad del movimiento y el dinamómetro que otorga el valor del torque en varios instantes ⁽⁸⁹⁾.

El dinamómetro isocinético está asociado a un módulo electrónico y a un sistema de cómputo donde se registran principalmente ⁽⁹⁴⁾:

- a) Torque máximo: medido en Newton-metro (Nm), es la resultante de un esfuerzo multiplicado por la distancia de aplicación de la fuerza.
- b) Trabajo muscular: medido en Joule (J) es el producto de la fuerza ejercida por distancia de desplazamiento.
- c) Potencia: expresado en Watt (W), es la resultante del trabajo por el tiempo empleado.

Para realizar la dinamometría isocinética se requiere seguir algunas premisas indispensables ⁽⁸⁹⁾: la adaptación del individuo a la máquina debe ser óptima con el fin de aislar los músculos a evaluar y evitar las compensaciones en la ejecución del movimiento mediante una correcta fijación del usuario por medio de cinchas seguras y estables; también se requiere una alineación perfecta entre el eje de rotación articular y el eje del dinamómetro utilizado para la acción solicitada.

La corrección de la gravedad influye en las fuerzas y en las relaciones de músculos agonistas-antagonistas de la extremidad evaluada por lo que, en la actualidad, los sistemas cuentan con una corrección automática una vez que el usuario se ubica en posición ⁽⁸⁹⁾.

4.5.4.4 Fórmulas indirectas para el cálculo de 1RM

Además de la dinamometría, se suelen usar estimaciones de 1RM basada en fórmulas indirectas ⁽⁹⁵⁾ resumidas en la **Tabla 3** y su correlación con segmentos corporales y número de repeticiones (**Tabla 4**) ⁽⁹⁵⁾:

Autor	Ecuación de predicción de 1 RM
Bryzcki (1993)	$(100 \times \text{Peso}) / (102,78 - 2,78 \text{ repeticiones})$
Epley (1985)	$(1 + 0,0333 \text{ repeticiones}) \text{ Peso}$
Lander (1985)	$(100 \times \text{Peso}) / (101,3 - 2,67123 \text{ repeticiones})$
Mayhew y col.	$\% 1 \text{ RM} = 52,2 + 41,9 \times (e^{-0,055 \times \text{repeticiones}})$ $1 \text{ RM} = 100 \times \text{kg} / \% 1 \text{ RM}$
Wathen	$\% 1 \text{ RM} = 48,8 + 53,8 \times (e^{-0,075 \times \text{repeticiones}})$ $1 \text{ RM} = 100 \times \text{kg} / \% 1 \text{ RM}$
O Conner y col.	$\text{Peso} (1 + 0,025 \text{ repeticiones})$
Lombardi	$1 \text{ RM} = (\text{Repeticiones}^{0,1}) \times \text{peso}$

Tabla 3. Fórmulas indirectas de predicción de 1 RM. Adaptado de Sáez P. Entrenamiento de la fuerza- U- cursos.

Autor	Correlación	Rango de repeticiones recomendado
Brzycki	Alta tren superior Moderada tren inferior	< 10
Epley	Alta tren superior Alta tren inferior	< 15
Lander	Alta tren superior Moderada tren inferior	< 15
Mayhew y col.	Alta tren superior Alta tren inferior	6 a 20
Wathen	Alta tren superior Alta tren inferior	< 10
O'Conner y col.	Alta tren superior Alta tren inferior	< 10
Lombardi	Alta tren superior Alta tren inferior	< 10

Tabla 4. Correlación de autores de fórmulas de 1 RM con segmentos corporales y número de repeticiones. Adaptado de Sáez P. Entrenamiento de la fuerza- U- cursos.

5. Políticas nacionales de Salud para la OA

Chile posee un Sistema de Salud mixto conformado por instituciones públicas y privadas, sin embargo, desde un punto de vista normativo posee un carácter unitario pues es desde el sector público donde se elaboran políticas y directrices de acciones de salud destinada a todos los centros de salud del país.

El FONASA se establece el 3 de agosto de 1979, como el sucesor legal del SERMENA y del SNS, en el contexto de reestructuración del Sector Público de Salud, Decreto Ley No 2.763 ⁽⁹⁴⁾. Cumple la función previsional-financiera que administra la cotización del 7% de los ingresos mensuales de quienes pertenecen a la institución, sin distinción de sexo, edad, etnicidad, número de carga familiar o de enfermedades preexistente ⁽⁹⁴⁾, como así también los fondos que entrega el Estado por medio del aporte fiscal directo ⁽⁹⁵⁾. Posee cobertura nacional a través de su Casa Matriz y sus cuatro Direcciones Zonales: Norte, Centro Norte, Centro Sur y Sur ⁽⁹⁴⁾.

6. Atención Primaria de Salud

6.1 Definición y características de la APS según la OMS

El 12 de septiembre de 1978 se celebró la Conferencia Internacional sobre APS en Alma-Ata, donde se estableció una declaración del mismo nombre donde se redactaron 10 puntos no vinculantes que proponen la construcción de un sistema de salud que promueva un mejor estado de salud de los pueblos.

Es así como en el punto VI de la declaración de Alma-Ata, la APS se define como “La asistencia sanitaria esencial basada en métodos y tecnologías prácticos, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad mediante su plena participación y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar, en todas y cada una de las etapas de su desarrollo con un espíritu de autorresponsabilidad y autodeterminación” ⁽⁹⁶⁾.

La Declaración de Alma-Ata sobre la APS propone que ésta debe incluir un conjunto de actividades, las que se resumen en la **Tabla 5**:

Actividades APS
▪ Educación sanitaria
▪ Promover suministros adecuados de alimentación y nutrición
▪ Inmunización
▪ Agua segura y saneamiento
▪ Atención materno-infantil y planificación familiar
▪ Tratamiento correcto de patologías y lesiones
▪ Prevención de enfermedades endémicas a nivel local
▪ Proveer medicamentos esenciales

Tabla 5. Adaptada de *Atención Primaria de Salud: Una revisión de prácticas y tendencias*. Ministerio de Salud de Panamá, 2004.

6.2 APS en Chile

La APS en Chile ha seguido los lineamientos de las propuestas sugeridas por la Declaración Alma-Ata, sin embargo, ésta ha escrito su historia de manera particular en el contexto nacional.

Como hitos importantes, destacan en 1952 la creación en del Servicio Nacional de Salud que funcionó como provisión de prestaciones de salud pública con cobertura nacional hasta 1979, donde se produce una gran reforma de salud que crea el SNSS que origina los Servicios de Salud y la APS pasa a estar bajo administración municipal ⁽⁹⁷⁾.

Se establecen el FONASA como seguro de salud público y también las ISAPRE, de carácter privado.

El año 2002 el MINSAL denominó AUGE al concepto principal de la reforma de salud que vendría. Con el AUGE, diversas patologías serían abordadas de forma integral y por ley en el sistema de salud bajo 4 garantías explícitas: Acceso, Oportunidad, Calidad y Protección Financiera ⁽⁹⁸⁾. Actualmente, las GES (ex AUGE) abarcan un total de 80 patologías y aseguran que los beneficiarios mantengan por ley, las garantías señaladas con anterioridad independiente si la afiliación de los usuarios.

La OAR leve a moderada posee garantías que están respaldadas por ley y se encuentra dentro del listado de patologías cubiertas por el GES. Tales garantías se ofrecen para individuos de 55 años y más.

Las garantías ⁽⁹⁹⁾ se resumen en la **Tabla 6**:

	Garantías de acceso				
Acceso a tratamiento médico, con confirmación diagnóstica de artrosis de rodilla leve o moderada.Una vez ingresado a tratamiento, existirá acceso a continuarlo					
	Garantías de oportunidad				
Atención garantizada		Plazos máximos de atención			
Tratamiento		24 horas desde confirmación diagnóstica			
Atención por especialista		120 días desde derivación según indicación médica			
Garantía de protección financiera					
Intervención sanitaria	Prestaciones garantizadas	Periodicidad	Arancel	Fonasa C	Isapre / Fonasa D 20%
Tratamiento	Tratamiento médico	Mensual	\$3.430	\$343	\$686
	Infiltraciones	Cada vez	\$85.507	\$8.507	\$17.014
Garantía de calidad					
El beneficiario tiene el derecho de recibir las prestaciones garantizadas por cualquier prestador acreditado por la Superintendencia de Salud de Chile.					

Tabla 6. Resumen de garantías para la OAR leve a moderada. Esquema adaptado de <https://www.fonasa.cl/sites/fonasa/beneficiarios/coberturas/auge/patologias/41>

La APS está conformada por un equipo multidisciplinario donde se otorgan atenciones ambulatorias y prestaciones de los programas de salud de acuerdo con normas vigentes, derivando a los usuarios a establecimientos de salud de mayor complejidad ante la existencia de patologías que excedan su nivel de resolución ⁽⁹⁷⁾.

El enfoque del modelo actual de la APS considera que los individuos, familias y comunidades poseen un rol activo y vital en su propia situación de salud.

6.2.1 Modelo de atención integral de salud familiar y comunitaria

El Modelo de Atención Integral de Salud en Chile es definida como “El conjunto de acciones que promueven y facilitan la atención eficiente, eficaz y oportuna, que se dirige más que al paciente o la enfermedad como hechos aislados, a las personas consideradas en su integralidad física y mental, como seres sociales pertenecientes a distintas familias y comunidades, que están en permanente proceso de integración y adaptación a su medio ambiente físico, social y cultural” ⁽¹⁰⁰⁾.

El modelo describe, en el contexto de políticas públicas nacionales de promoción y fomento de la salud, cuáles son las condiciones requeridas para la mantención de un buen estado de salud o de mejoría ante la presencia de alguna enfermedad.

Desde la actualización de la APS con énfasis en la equidad de resultados sanitarios, se han descrito tres principios en los que se basa el Modelo de Atención Integral en Salud ⁽¹⁰¹⁾ **(Tabla 7)**:

PRINCIPIOS MODELO INTEGRAL DE SALUD		
Centrado en las personas	Integralidad de la atención	Continuidad del cuidado
Debe establecerse un modelo de relación entre el equipo de salud e individuos, familias y comunidades, pues deben ser consideradas sus necesidades y expectativas en el cuidado de la salud, existiendo una corresponsabilidad compartida entre el equipo de salud y las personas, con énfasis hacia los derechos y deberes de cada uno de los participantes.	Incluye la promoción, prevención, curación, rehabilitación y cuidados paliativos, por ende la cartera de prestaciones debe permitir responder las necesidades de salud de la comunidad, desde una perspectiva biopsicosocial, cultural y espiritual. Toma en consideración el conjunto de creencias y significados otorgados por las personas a sus problemas de salud.	Serie de acciones del cuidado de la salud son vivenciados como coherentes y conectados entre sí en el tiempo. Involucra la integración horizontal (intra e inter centros de atención de salud del mismo nivel) y vertical (entre establecimientos de distintos niveles de atención). También se consideran la coordinación estratégica de los RRHH y financieros para mejorar la calidad de la atención y mejorar la gestión de información

Tabla 7. Elaboración propia. Información extraída del MINSAL. *Orientaciones para la implementación del Modelo de Atención Integral de Salud Familiar y Comunitaria.*

6.2.2 Financiamiento de la APS

El aporte del fisco a la APS se encuentra regulado por la Ley de Presupuestos de FONASA, el cual considera: gastos asociados a la APS dependiente de los Servicios de Salud y gastos vinculados a la APS Municipal ⁽²³⁾.

El monto total aportado a la APS el año 2017 es de M\$ 1.524.667.712, los que representan un 30,2% del 66,9% destinado a la provisión de atenciones en salud en prestadores públicos ⁽¹⁰²⁾.

La APS Municipal representa un 86,64% y la APS dependiente de los servicios de salud, un 13,36% del total de los recursos destinados a la APS; se ha incrementado el presupuesto fiscal en un 9,08% y 12,94% respectivamente ⁽¹⁰²⁾.

6.3 CESFAM

Un CESFAM es el lugar donde se establece la continuidad entre los servicios de atención entre el equipo de salud y la población beneficiaria, relación bajo el alero de la confianza y vínculos de afecto y respeto con el fin de obtener un mayor bienestar de las familias y comunidades ⁽¹⁰³⁾. Su alta capacidad en el cuidado de la salud está orientado a los resultados y su accionar está basado en las evidencias disponibles, con una solidez en su organización que garantiza la calidad de atención. ⁽¹⁰³⁾

El CESFAM adopta un enfoque biopsicosocial que según el MINSAL requiere de 3 puntos:

- Sectorizar la población, dividiéndola en su área geográfica para una mayor conexión con los usuarios y ser un centro establecido dentro de su contexto social. Otra de las necesidades es que el centro cuente con un
- Equipo multidisciplinario de profesionales de salud que cubran los requerimientos de atención de salud de la población.
- Debe contar con una población a su cargo, de la cual el equipo de salud debe asumir la responsabilidad ⁽¹⁰⁴⁾

El enfoque biopsicosocial se basa en la aplicación sistemática de instrumentos de evaluación familiar y obtención de información de las familias; las intervenciones son planificadas y aplicadas de acuerdo con las situaciones de salud enfermedad de los usuarios de la comunidad, las que reflejan un mejoramiento constante en la calidad de la atención de salud ⁽¹⁰³⁾.

6.4 Rehabilitación con base comunitaria (RBC)

Según la OMS, la OIT y la UNESCO, la Rehabilitación con Base Comunitaria “...es una estrategia de desarrollo comunitario para la rehabilitación, la igualdad de oportunidades y la integración social de todas las personas con discapacidad. La RBC se aplica gracias al esfuerzo conjunto de las propias personas con discapacidad, de sus familias, organizaciones y comunidades, y de los pertinentes servicios gubernamentales y no gubernamentales en salud, educación, trabajo, social, y otros” ⁽¹⁰⁵⁾.

El fin de la RBC es la inclusión social, considerando la relación entre los usuarios con su medio ambiente sociocultural y familiar, donde se generan precisamente los lazos afectivos y razones que dan sentido a la vida.

El equipo de trabajo de la RBC está conformado por: Kinesiólogo, Terapeuta Ocupacional, Asistente Social, Médico de Familia o General, Nutricionista, Enfermera, Psicólogo; tales profesionales responderán a las necesidades específicas locales.

El rol de la RBC ⁽²⁴⁾ se resume en la **Tabla 8**:

ROL DE LA ESTRATEGIAS EN APS DEL MODELO DE REHABILITACION
Asumir la rehabilitación integral en su comunidad a personas en situación de discapacidad (PsD) mediante enfoque biosicosocial
Asumir en su totalidad a PsD leve, transitoria o permanente.
Apoyar la resolución en la APS de síndromes dolorosos de origen músculoesquelético.
Apoyar el manejo de las PsD moderada y severa y de red de apoyo familiar.
Apoyar el desarrollo de redes y el trabajo intersectorial en salud.
Educación y prevención de discapacidad.
Apoyo al trabajo con los grupos de riesgo, particularmente con adultos mayores.

Tabla 8. Adaptada de MINSAL, *Orientaciones metodológicas para el desarrollo de estrategias de rehabilitación en APS. 2010*

6.3.1 Implementación de sala RBC

La implementación de la sala RBC está en estrecha relación con la evidencia de las terapias de rehabilitación. Algunos elementos responden a los siguientes criterios ⁽²⁴⁾:

- La MBE respalda la efectividad de los ejercicios terapéuticos, grupales y/o individuales según las diversas patologías.
- La fisioterapia según la MBE tiene baja efectividad de algunas técnicas y en patologías muy específicas, pero no desconoce el efecto placebo.
- La evidencia señala que la ultratermia e infrarrojo no inciden en resultados terapéuticos.
- La electroestimulación para considerarse efectiva requiere dosificación (sesiones por día y prolongación en el tiempo) que el nivel de atención primaria no está en condiciones de entregar a usuarios.

- El uso de la rueda de hombro requiere que el tratante supervise directa y permanentemente el eje de movimientos para no provocar daño.
- Los tanques de hidroterapia requieren cambiar el agua de un usuario a otro para evitar infecciones, generando un costo que no se puede cubrir.

En la **Tabla 9** se señalan los implementos que por normativa vigente deben estar presentes en las salas de RBC ⁽²⁴⁾ :

EQUIPAMIENTO USO PREFERENTE KINESIÓLOGO	
Ítem	Unidades
Barra paralela de 2 metros alto y ancho regulable	2
Bicicleta estática	2
Camilla clínica	2
Caminadora	1
Espaldera (con accesorio bloqueador de rodilla)	1
TENS	2

TABLA IMPLEMENTACIÓN RBC	
EQUIPAMIENTO DE USO COMÚN	
Ítem	Unidades
Andadores	4
Balanza de adulto	1
Bicicleta estática	2
Camilla clínica	2
Colchoneta alta densidad	6
Compresas de gel para frío	4
Compresas de semillas para calor	4
Data show	1
Escabel	2
Escalera de esquina	1
Esfigmomanómetro rodable	1
Espejo de corrección (móvil o de pared)	1
Gabinete colgante	1
Impresora multifunción	1
Mesón de trabajo limpio	1
Mesón de trabajo sucio	1
Microondas	1
Mini plataforma elástica (equilibrio)	1
TV Pantalla plasma 29"	1
Piscina de pelotas para ET	1
Piso Taburete	2
Refrigerador dos puertas	1
Set de balones terapéuticos	1
Set de bandas elásticas de diferentes resistencias 1	1
Set de cuñas terapéuticas	1
Set de rollos terapéuticos	1
Silla de ruedas entrenamiento (estándar y neurológica)	1
Software estimulación motora, cognitiva y sensorial	1
Wii-fit	1

EQUIPAMIENTO USO PREFERENTE TERAPEUTA OCUPACIONAL	
Ítem	Unidades
Alicate corte termoplástico	1
Cama para entrenamiento AVD	1
Cocina	1
Horno eléctrico (para férulas)	1
Juego de llaves Allen	1
Juegos de prehensión fina y gruesa	1
Juegos mecanoterapia	1
Máquina de coser	1
Material didáctico	1

Tabla 9. Implementación de sala RBC. Extraída de MINSAL. Orientaciones metodológicas para el desarrollo de las estrategias de rehabilitación en A.P.S. 2010.

6.4 Flujograma de APS para el tratamiento de OA

El flujograma creado por el equipo de Servicio de Salud Sur para el tratamiento de OA sintomática ⁽²⁴⁾ tiene por objetivo conseguir el apoyo entre profesionales de la salud (Médicos, Kinesiólogos, etc.) que permitan remitir a un usuario al nivel de atención de salud secundario ante una resolución insatisfactoria en el manejo de la patología.

El flujograma (**Fig. 3**) debe adecuarse al contexto del nivel local del centro de APS:

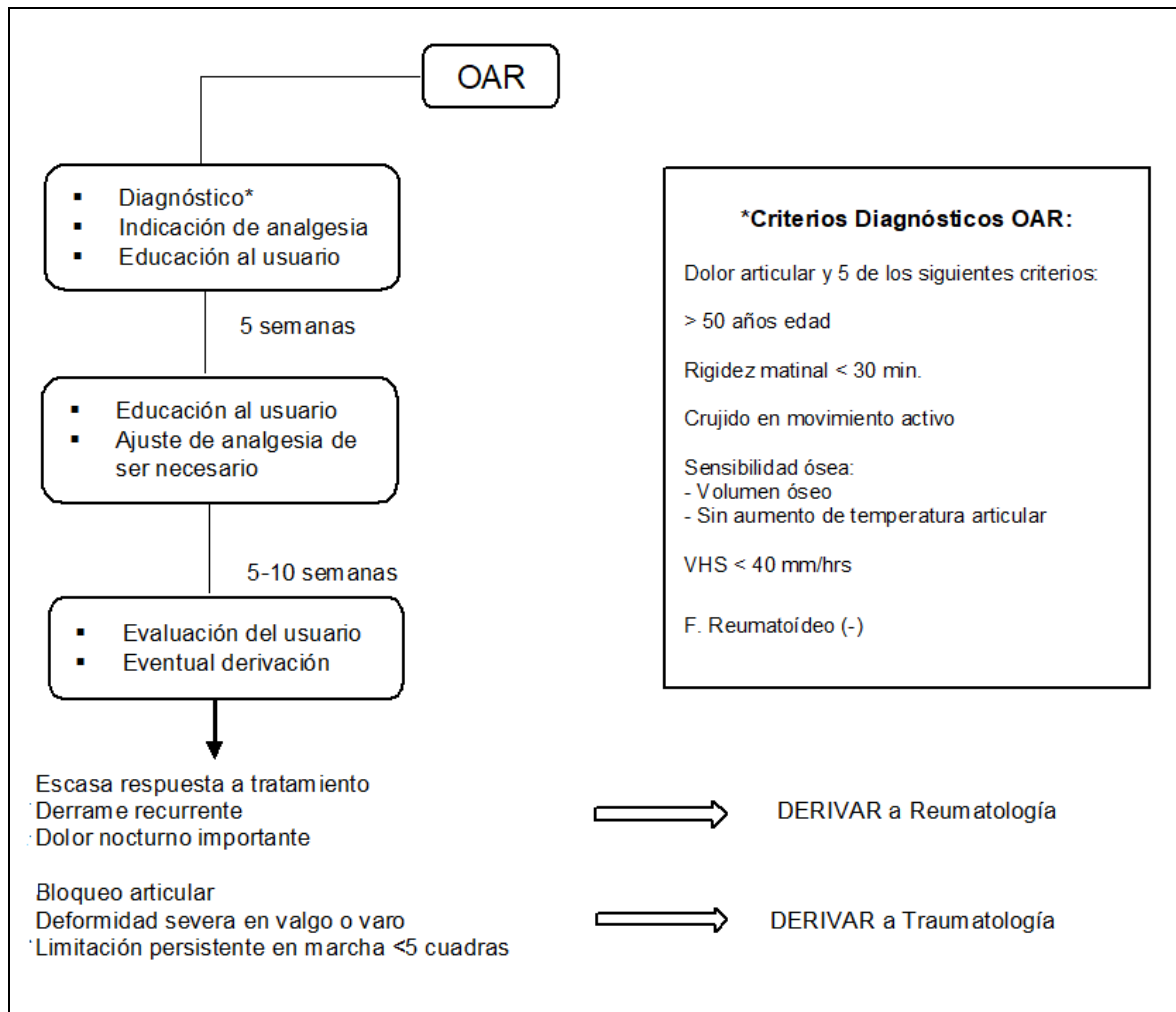


Fig.3 Esquema adaptado de MINSAL, *Orientaciones metodológicas para el desarrollo de estrategias de rehabilitación en APS. 2010.*

3. DISEÑO METODOLÓGICO

1. Tipo de investigación

Esta investigación corresponde a una revisión sistemática de la literatura de ECA sobre las estrategias de fortalecimiento de cuádriceps en adultos mayores de 50 años diagnosticados con OAR leve a moderada.

2. Población de estudio

La población del estudio corresponde a todos los ECA de las bases de datos electrónicas que fueron consultadas, las que abordaron las estrategias de fortalecimiento de cuádriceps.

3. Aspectos éticos de la investigación

Al ser esta una investigación de tipo revisión sistemática de la literatura de ECA, no requiere de consentimiento informado ni la aprobación de un Comité de Bioética.

4. Variables de la RS

Las variables de esta investigación se describen en la **Tabla 10**:

VARIABLES	CLASIFICACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Fuerza	Cuantitativa continua	Valorada con dinamometría isocinética
Dolor	Cualitativa ordinal	Valorada con escalas de puntaje con escalas EVA, NRS, WOMAC, BPI
Función física	Cualitativa ordinal	Valorada con cuestionario WOMAC y con Timed up and Go
Calidad de Vida	Cualitativa ordinal	Valorada mediante cuestionario AQoL

Tabla 10. Variables de la RS. Elaboración propia

5. Criterios de inclusión

Los estudios cumplieron los siguientes criterios para incluirse en la investigación:

1. Estudios correspondientes a ECA.
2. Sujetos con OAR diagnosticada leve a moderada.
3. Estudios cuyos participantes tengan 50 años o más.
4. Estudios con protocolo explícito de fortalecimiento de cuádriceps.
5. Puntaje 3,4 o 5 en la evaluación de calidad metodológica según escala de Jadad.

6. Criterios de exclusión

Estudios que presentaran los siguientes criterios, fueron excluidos de la investigación:

1. Sujetos que se encuentren en condición de hospitalizados
2. Usuarios que posean prótesis de rodilla o cadera ipsilateral o contralateral.
3. Individuos sometidos a cirugía de rodilla, de cualquier tipo.
4. Personas con amputación de uno u ambos miembros inferiores.
5. Presencia de patologías o comorbilidades de carácter incapacitante: trastornos de la cognición, memoria, coordinación o daño al SNC.

7. Método

Con el objetivo de transparentar esta RS y determinar su calidad e integridad se utilizó la declaración PRISMA ⁽¹⁰⁷⁾. (VER ANEXO 2)

7.1 Estrategia de búsqueda

La selección de los artículos se realizó mediante una adaptación al protocolo de búsqueda del MA de The Cochrane Collaboration ⁽¹⁷⁾. Se utilizaron los términos índices en inglés descritos en él (**Tabla 11**) pero fueron adaptados al lenguaje propio de los buscadores electrónicos consultados en esta RS (**Tabla12**).

La búsqueda de estudios se realizó en la base de datos digitales de los siguientes portales electrónicos: Web of Science, Scopus, Scielo, PubMed, Cochrane, Science Direct, Springer Link, Journal Citation Reports, Cinhal, Medic Latina y Medline.

	TÉRMINOS ÍNDICE		
Términos MeSH			
Inglés	Exercise therapy	Arthralgia rehabilitation	Osteoarthritis knee rehabilitation
Español	Terapia de ejercicios	Rehabilitación artralgia	Osteoartritis rehabilitación
Verificación MeSH			
Inglés	Humans		
Español	Humanos		
Tópico			
Inglés	Randomized Controlled Trials		
Español	Ensayos Clínicos Aleatorizados		

Tabla 11. Términos índices de la búsqueda de estudios de la RS. Elaboración propia.

PORTALES ELECTÓNICOS	TÉRMINOS (MeSH)	TÓPICOS	FILTROS
Medline	exercise therapy AND arthralgia rehabilitation AND osteoarthritis knee rehabilitation	RCT	n/a
Science Direct	(exercise therapy) AND (arthralgia rehabilitation) AND (osteoarthritis knee rehabilitation)	RCT	n/a
Medic Latina	exercise therapy; arthralgia rehabilitation; osteoarthritis knee rehabilitation	n/a	n/a
Cinhal	exercise therapy; arthralgia rehabilitation; osteoarthritis knee rehabilitation	n/a	n/a
Springer Link	exercise therapy; arthralgia rehabilitation; osteoarthritis knee rehabilitation; randomized controlled trial	n/a	2013-2017
Cochrane	exercise therapy; arthralgia rehabilitation; osteoarthritis knee rehabilitation	RCT	2013-2017
Pubmed	En búsqueda avanzada: exercise therapy; arthralgia rehabilitation; osteoarthritis knee rehabilitation	RCT; Humanos	junio 2013-agosto 2017
Scielo	artrosis y ejercicio, artrosis y artralgia, artrosis y ejercicio y artralgia	n/a	n/a
Scopus	exercise therapy; arthralgia rehabilitation; osteoarthritis knee rehabilitation; randomized controlled trial	n/a	n/a
Web of Science	exercise therapy; arthralgia rehabilitation; osteoarthritis knee rehabilitation; randomized controlled trial	n/a	n/a
Journal of Citation Reports*	n/a	n/a	n/a

Tabla 12. Descripción de los términos índices y operadores utilizados en cada portal electrónico. Elaboración propia.

7.2 Selección de los estudios

Para esta RS los se decidió complementar la información proporcionada por el MA de Cochrane donde se describieron protocolos de fortalecimiento de cuádriceps extraídos de artículos publicados desde el año 2008 hasta mayo de 2013. Para propósitos de esta RS se consideraron las estrategias extraídas de los ECA seleccionados en el MA de Cochrane para fortalecimiento de cuádriceps,

además de estudios publicados en el intervalo de tiempo correspondiente a abril de 2013 hasta agosto de 2017.

La búsqueda e identificación de los estudios fueron realizadas por tres investigadores, quienes cruzaron sus bases de datos entre sí formando una base de datos general. A partir de esta base general, cada investigador realizó de forma independiente el filtro por lectura de título, resúmenes y duplicados de las publicaciones. Posteriormente, los estudios fueron filtrados de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión, los que fueron establecidos por los tres investigadores antes del inicio de la RS. A continuación, se evaluó la calidad metodológica de los RCA utilizando la escala de Jadad; los estudios con puntaje igual o mayor a tres fueron considerados para este estudio.

En cada paso descrito con anterioridad, los tres investigadores cruzaron sus hallazgos entre sí con el propósito de disminuir los sesgos, mediante el establecimiento de consensos o, en caso de discrepancias o diferencias, éstas eran resueltas mediante mediación e intervención de un cuarto investigador.

7.3 Evaluación Metodológica

Para evaluar la calidad metodológica de los 20 estudios clasificados por lectura completa y segunda revisión de criterios de inclusión y exclusión, se utilizó el sistema de puntuación de Jadad (ANEXO 3).

La escala de Jadad permite evaluar los artículos según su proceso de aleatorización, cegamiento de estudios correspondientes a ECA, presencia de descripción de pérdidas y/o abandonos de participantes del estudio. La clasificación se basa en el puntaje obtenido de cinco preguntas, con un puntaje mínimo de cero y máximo de cinco; estudios con puntaje igual o menor a 2 se consideran como investigaciones de baja calidad metodológica. En cambio, los artículos con puntaje 3, 4 o 5 son clasificados como estudios de alta calidad metodológica. Para esta RS sólo ECA con puntajes 3,4 o 5 fueron seleccionados.

8. Resultados

Esta RS de la literatura consideró la identificación de ECA con estrategias de fortalecimiento de cuádriceps reportadas entre junio de 2013 a agosto de 2017, como complemento a las propuestas y recomendaciones de la Guía MINSAL e identifica investigaciones posteriores a las recogidas por Cochrane.

En la base de datos de Medline se encontraron 46 artículos y en el portal Science Direct 75 artículos. En el buscador Medic Latina y Cochrane se identificaron 27 y 217 estudios respectivamente. En Pubmed se encontraron 258 artículos; en el buscador Scielo, 83 investigaciones. En los buscadores Scopus y Web of Science se encontraron 250 y 85 artículos correspondientemente.

La base de datos general de esta investigación constó de 1.955 estudios.

Se realizó un primer filtro por lectura de títulos y resúmenes (n=976) y eliminación de documentos duplicados (n=711), quedando 268 artículos.

Los estudios fueron seleccionados de acuerdo con los criterios de inclusión, con lo cual la base de datos se redujo a 74 artículos. Estas 74 investigaciones fueron filtrados por criterios de exclusión lo que dejó un total de 54 estudios.

Los tres investigadores realizaron una selección de estudios mediante una nueva revisión de criterios de inclusión y exclusión, además de lectura completa de artículos, quedando 14 artículos.

Por último, los 14 archivos fueron filtrados según su calidad metodológica utilizando la escala de Jadad. Sólo 10 estudios consiguieron un puntaje igual o mayor a 3 por lo que fueron considerados para su análisis en esta investigación (**Tabla 13**).

El flujograma de esta RS se describe en la **Fig. 4**:

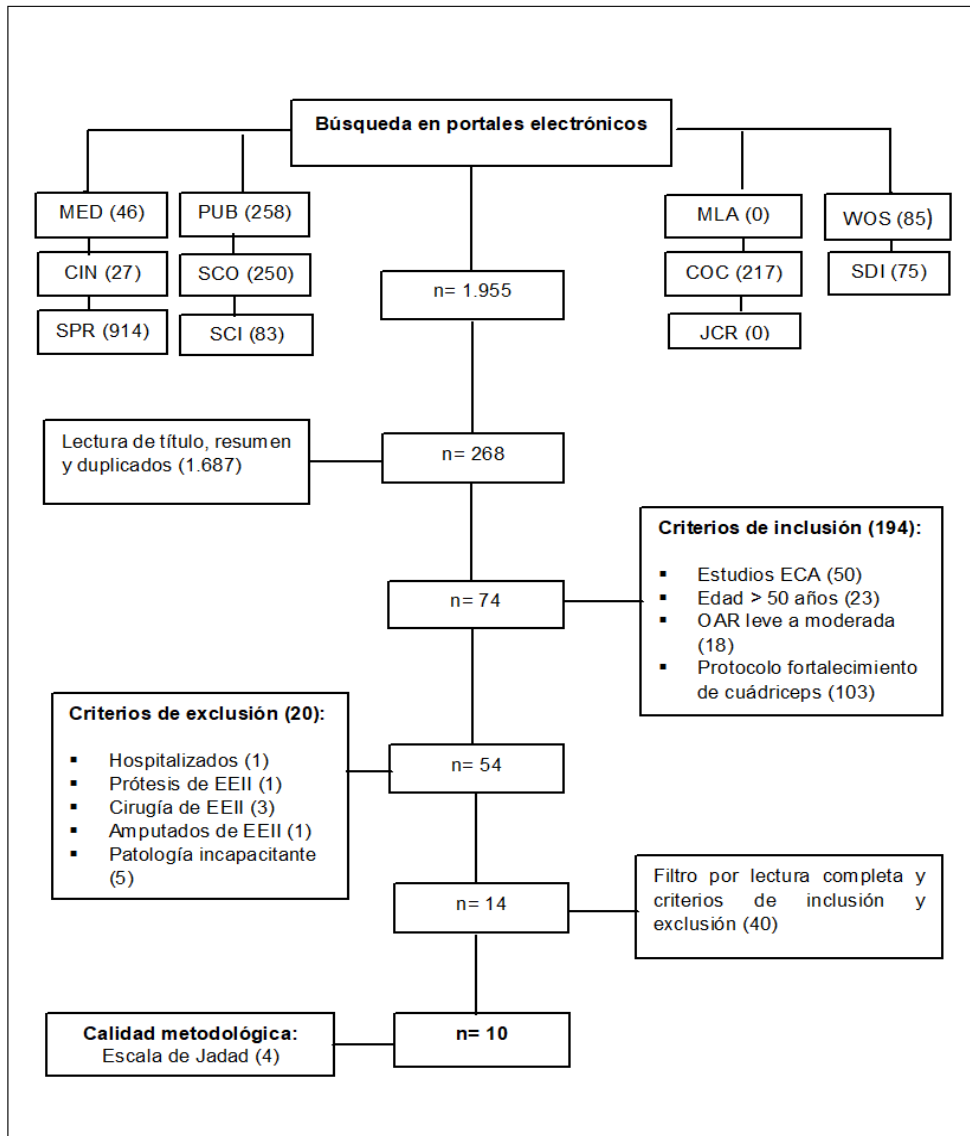


Fig. 4 Flujograma de búsqueda de la RS. Elaboración propia.

Autor	¿El estudio fue descrito como randomizado?	¿Se describe el método para generar la randomización y este método es adecuado?	¿El estudio se describe como doble ciego?	¿Se describe el método de cegamiento y este método es adecuado?	¿Existió una descripción de las pérdidas y retiradas?	Puntaje Total
Chang W.	1	0	1	1	1	4
Cortés V.	1	0	0	1	1	3
Mizusaki I. A	1	1	0	0	1	3
Mizusaki I. A	1	1	0	0	1	3
Cakir T	1	1	0	0	1	3
Bennell K.L	1	1	0	0	1	3
Bennell K.L	1	1	0	0	1	3
Bennell KL	1	1	0	0	1	3
Saw M.M	1	1	0	0	1	3
Takacs J.	1	1	0	0	1	3

Tabla 13. Evaluación de calidad metodológica de los ECA según la Escala de Jadad. Fuente: elaboración propia.

Los estudios seleccionados fueron clasificados según su grado de recomendación Oxford, basado en la MBE (ver ANEXO 4).

Se categorizaron los ECA y los protocolos de fortalecimiento de cuádriceps descritos en ellos de acuerdo con su aplicabilidad de los protocolos en el contexto de la APS en Chile mediante la revisión de las estrategias descritas. Tanto la ausencia de un método de evaluación de la fuerza muscular, como los requerimientos para el aumento de fuerza muscular mediante instrumentos o tecnologías inexistentes según la implementación ⁽²⁴⁾ según normativa vigente en el nivel de atención primaria de salud descritas con antelación, fueron suficientes para catalogar un protocolo de fortalecimiento de cuádriceps como *no reproducible* en el contexto de la APS en Chile de igual forma para los ECA de esta RS (**Tabla 15**) como para los estudios del MA de Cochrane (**Tabla 16**).

Tabla 14. Resumen de los ECA considerados en esta RS:

Autor	Tipo de estudio	n	Rango Etario	Grupo Experimental	Grupo Control	Outcomes	Evaluación fuerza de cuádriceps	Nivel de evidencia (seguimiento)	Grado recomendación Oxford	Puntaje Jadad	Resultados (conclusiones)	Análisis estadístico
Chang (5) 2017	DC	GE=15 - 4h,11m GC= 15 - 6h,9m	>50	Estimulación eléctrica transcraneal + ejercicio de fortalecimiento de cuádriceps, aductores de cadera	Falsa estimulación eléctrica transcraneal + ejercicio de fortalecimiento de cuádriceps, aductores de cadera	Dolor=EVA Función física= WOMAC	No especifica	GE= 86,6% GC= 80%	1B-	4	Dolor, tanto en el grupo experimental como en el grupo control se encontraron cambios significativos después de la intervención. WOMAC, se encontraron diferencias significativas solo en el grupo experimental en términos de dolor y función física. Entre los grupos no se encontraron diferencias significativas post tratamiento.	ANCOVA
Cortés G V (6) 2014	SC	GE=9 m GC=9 m	67- 91	Masajes en cuádriceps y gastronemios+ ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps	Ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps	Rigidez, función física, dolor y balance=WOMAC Dolor= EVA TUG= función y fuerza de EEII	no especifica	GE= 88,9% GC= 100%	1B-	3	En ambos grupos se encontraron diferencias significativas entre el inicio y 3 meses post-tratamiento en las 3 variables, dolor, función (TUG), WOMAC, excepto en el GC donde no hubo cambios significativos en la variable WOMAC. En el GE se observó una diferencia significativa en la medición de base y post - tratamiento en la variable WOMAC. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos.	U Mann-Whitney
Mizusaki I A (7) 2013	SC	GE: 50; 4h, 46m GC: 50; 10h, 40m	50 - 75	NMES + ejercicio de fortalecimiento de cuádriceps	Ejercicio de fortalecimiento de cuádriceps	Dolor, rigidez, función física= WOMAC Función=TUG Dolor=NRS	no especifica	GE= 88% GC= 86%	1B	3	Al final del tratamiento se encontraron cambios significativos en ambos grupos en todas las variables analizadas. No se encontraron diferencias significativas entre grupos en todas las variables analizadas.	ANOVA
Mizusaki I. A (8) 2013	SC	GE= 50; 3h, 47m GC= 50; 4h, 46m	50 - 75	NMES + educación + fortalecimiento de cuádriceps	Educación	Dolor= NRS Función= TUG Función física= Lequesne Index, ADL	no especifica	GE= 92% GC= 76%	2B	3	El GE post-tratamiento tuvo cambios significativos en todas las variables estudiadas. Entre el GC y el GE se encontraron diferencias significativas a favor del GE en todas las variables excepto la variable TUG.	ANOVA

Continuación **Tabla 14.**

Autor	Tipo de estudio	n	Rango Etario	Grupo Experimental	Grupo Control	Outcomes	Evaluación fuerza de cuádriceps	Nivel de evidencia (seguimiento)	Grado recomendación Oxford	Puntaje Jadad	Resultados (conclusiones)	Análisis estadístico
Cakir T (9) 2015	SC	Grupo OA2= 36 GE= 19 isocinético kin2 GC= 17 isométrico iso2 Grupo OA3= 37 GE= 18 isocinético kin3 GC= 19 isométrico iso3	50 - 65	GRUPO OA2 GE= ejercicios isocinéticos de EEII KIN2 GRUPO OA3 GE= ejercicios isocinéticos de EEII KIN3 Isquiotibiales y cuádriceps	GRUPO OA2 GC= ejercicios isométricos de EEII ISO2 GRUPO OA3 GC= ejercicios isométricos de EEII KIN3 Cuádriceps y aductores	Función física= Test de pararse y sentarse en 30 segundos; Test de pararse y caminar 15 metros; Test de subir y bajar escaleras.. Dolor, rigidez articular y función física= WOMAC Fuerza muscular: Test isocinético	Pruba isocinética (ISOMED ISOMED2000, model code 106-012, Hemau/Germany/2008), se aplicó de manera concéntrica a velocidades de 90, 120, 180, y 300°/s en flexión y extensión de 10 a 90° del rango de movimiento	GP OA2= 100% GP OA3= 100%	1B-	3	Se encontró una diferencia significativa entre el grupo isocinético OA2 y el grupo isométrico OA3 con respecto a los valores basales y los 15 días post-tratamiento con respecto al valor máximo de flexión a 120°/s. El cambio en el pico del torque en el grupo isocinético OA3 fue mayor que en el grupo isométrico OA3 (108%, 59% respectivamente). La única diferencia entre los grupos se registró como el valor máximo de torque flexor a 120° / s de velocidad	ANOVA
Bennell KL (10) 2014	SC	GE= 50; 24h, 26m GC= 50; 24h, 26m	> 50	Ejercicio fortalecimiento cadera + ejercicio neuromuscular (NEMEX)	Ejercicios fortalecimiento de cuádriceps (QS)	Fuerza cuádriceps=Dinamómetro isocinético Dolor: EVA, Función física, dolor, rigidez articular=WOMAC Calidad de vida=AQoL versión 2 Actividad física adulto mayor=PASE Análisis de la marcha=Sistema de análisis de movimiento Vixon MX	Fuerza isométrica de cuádriceps, isquiotibiales fue evaluada en sedente con 60° de flexión de rodilla usando el dinamómetro KIM-COM 125 AP. La fuerza máxima isométrica de abductores de cadera fue evaluada en supino usando un dinamómetro de mano.	GE= 52% GC= 76%	2B	3	No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en el momento máximo de aducción de rodilla, dolor o función física. Ambos grupos mostraron cambios significativos similares en la reducción del dolor y en la mejoría de la función física.	ANCOVA
Bennell KL (11) 2016	SC	GRUPO 1=75; 31h, 44m Solo ejercicios GRUPO 2=74; 30h, 45m Entrenamiento de habilidades para enfrentar el dolor (PCST) GRUPO 3=73; 31h,44m PCST + ejercicios	> 50	GRUPO 1 Ejercicios fortalecimiento de cuádriceps, isquiotibiales, abductores de cadera. GRUPO 2 habilidades para enfrentar el dolor	GRUPO 3 Habilidades para enfrentar el dolor + ejercicio fortalecimiento de cuádriceps, isquiotibiales, abductores de cadera.	Dolor=EVA Función física=WOMAC Fuerza muscular= Transductor de fuerza	La fuerza máxima isométrica normalizada de cuádriceps e isquiotibiales (torque máximo; Nm / kg) a 90 grados de flexión de rodilla en posición sedente con un transductor de fuerza (Spark Instruments, Wenzhou, China) sujeto a una silla, hecho a medida.	GRUPO 1= 81% GRUPO 2= 82% GRUPO 3=87%	1B	3	No se obtuvieron cambios significativos en términos de disminución del dolor entre los grupos 1 y el 3 en terminos de dolor. Se encontraron mejorías significativas en la función para el grupo 3 y el grupo 1 en comparación con el grupo 2 El grupo 3 fue significativamente más eficaz que la realización de ejercicio por si solo del grupo 1, en la reducción del dolor al caminar.	Rubin's rules

Continuación **Tabla 14**

Autor	Tipo de estudio	n	Rango Etario	Grupo Experimental	Grupo Control	Outcomes	Evaluación fuerza de cuádriceps	Nivel de evidencia (seguimiento)	Grado recomendación Oxford	Puntaje Jadad	Resultados (conclusiones)	Análisis estadístico
Bennell KL (12) 2017	SC	GE= 84; 27h, 57m GC= 84; 35h, 49m	> 50	Ejercicio fortalecimiento de cuádriceps y abductores de cadera en casa + educación	Ejercicio fortalecimiento de cuádriceps y abductores de cadera en casa	Dolor de rodilla = NRS Función física = WOMAC Calidad de vida = AQoL Actividad física adulto mayor= PASE	No especifica	GRUPO 1= 78% GRUPO 2= 73%	2B	3	No se encontraron cambios significativos entre grupos post tratamiento, a los 6 meses y a los 12 - 18 meses en ambos grupos en la variable dolor y función WOMAC. Ambos grupos presentaron cambios significativos que se mantuvieron a los 6 y 18 meses en la variable dolor y función. Cambio significativo global en la funcionalidad	Rubin's rules
Saw MM (13) 2016	SC	GE= 35 GC= 39	50 - 75	Ejercicio de fortalecimiento y estiramiento de cuádriceps	Cuidado usual + educación	Dolor= BPI	No especifica	GE= 74% GC= 74%	2B	3	Cambio significativo en la disminución de severidad e interferencia del dolor en GE comparado con GC en la semana 6 y mes 6 post tratamiento. 53% del total de participantes refirieron que la intervención mejoró el dolor.	ANOVA
Takacs J (14) 2017	SC	GE= 20; 1h, 19m GC= 20; 7h, 13m	50 - 80	Ejercicio de de balance dinamico + fortalecimiento de core, cuádriceps, soleo, gastronemio	Sin tratamiento	Balance dinámico=CB&M Función física=WOMAC Miedo al movimiento (BFMS) Fuerza muscular=dinamometría isocinética excéntrica de extensores y flexores de rodilla; flexores plantares Fuerza de EEII= LES Score	Dinamómetro isocinético midió el máximo esfuerzo excéntrico a 90°/segundo. Lower extremity strenght (LES) score	GE= 85% GC= 95%	1B	3	GC sin cambios. Cambios significativos en el GE en términos de dolor y miedo al movimiento.	ANCOVA

GE= Grupo experimental; GC= Grupo control; TUG= Test up and go; EEII= Extremidad inferior; NMES= Estimulación eléctrica neuromuscular; PPT= Dolor por presión; IPAQ=International physical activity questionnaire; CB&M= Community balance and mobility scale; BFMS= The brief fear of movement scale; NRS= Propiocepción articular de rodilla; ADL= Actividades de la vida diaria; ROT= Rotación; INT= Interna; EXT= Externa; AQoL= Medición de calidad de vida; PASE= Actividad física; N= número de sujetos; RM= Repetición máxima

Tabla 15. Descripción de protocolos de fortalecimiento de cuádriceps derivados de la RS. Elaboración propia.

AUTOR	INTERVENCIÓN DE FORTALECIMIENTO DE CUÁDRICEPS	CONTEXUALIZADO PARA APS
Chang 2017	<p>* DESCRIPCIÓN: En sedente, con peso en los tobillos o una banda elástica.</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Se extiende completamente la rodilla de manera lenta. Parado a 30 cm de distancia de la pared con los pies separados, con la espalda recta y el tronco contra la pared se desliza lentamente hacia abajo aproximadamente a 60° luego vuelve a subir.</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: Mantener 5 segundos cada ejercicio, 3 series 10 repeticiones.</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: -----</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: 30 segundos.</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN: 50 minutos.</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 2 veces por semana 8 semanas.</p>	<p>NO:</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Es necesario disponer de un dispositivo tDCS</p> <p>* PRESUPUESTO: 139,99 dolares en adelante, alrededor de 88.992 pesos chilenos</p>
Cortés Godoy V 2014	<p>* DESCRIPCIÓN: En posición supina con una cuña bajo debajo la rodilla, el paciente mantiene 30° de flexión de rodilla. En supino se mantiene una flexión de cadera de 40°.</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Empuja en dirección hacia la camilla la cuña con la pierna hasta lograr que la rodilla este completamente extendida. Se eleva la pierna para mantenerla recta.</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 10 repeticiones manteniendo 5 segundos la posición.</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO:-----</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO:-----</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN:-----</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 2 veces por semana 6 semanas</p>	<p>SI</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Cremas para masaje, camilla para los ejercicios en supino y con la misma para ejercicios en sedente.</p> <p>* PRESUPUESTO: Cuenta con lo necesario en APS</p>
Mizusaki I. A 2013	<p>* DESCRIPCIÓN: En sedente con flexión de cadera y rodilla de 90° con autoadhesivos para la estimulación eléctrica en el cuádriceps.</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Se pide una extensión de de rodilla con cada estímulo eléctrico.</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 3 series de 15 repeticiones, se mantiene la contracción por 10 segundos.</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: 50- 60% de 10 RM.</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: 30 - 45 segundos entre series.</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN: 40 minutos.</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 8 semanas 2 veces por semana.</p>	<p>NO</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Se necesita un NMES con el que no cuenta la sala de rehabilitación, una bicicleta estática, bandas elásticas, las mediciones iniciales se realizaron midiendo 10RM</p> <p>* PRESUPUESTO: Se necesita comprar equipos con NMES para poder realizar la terapia.</p>
Misuzak I. A 2013	<p>* DESCRIPCIÓN: En sedente con flexión de rodilla y cadera de 90° además de terapia NMES en cuádriceps a 50hz y 250ms 10 seg encendido y 30 apagado por 20 minutos, se utilizaron pesos en los tobillos para determinar su RM.</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Extensión de rodilla.</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: Mientras esta activo el NMES , alrededor de 20 minutos, 10 segundos activo 30 inactivo.</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: 50- 60 % de 10 RM.</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: -----</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN: 40 minutos.</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 8 semanas.</p>	<p>NO</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Se necesita una bicicleta estática que es parte de la sala de rehabilitación, y un NMES con el que no se cuenta en esta sala.</p> <p>* PRESUPUESTO: Se necesita comprar equipos con NMES para poder realizar la terapia.</p>

Continuación **Tabla 15**

AUTOR	INTERVENCIÓN DE FORTALECIMIENTO DE CUÁDRICEPS	CONTEXUALIZADO PARA APS
Cakir T 2015	<p>* DESCRIPCIÓN: Ejercicio isocinético: movimiento concentrico de flexores y extensores de rodilla entre 0 - 90° de aceleración lenta, en posición sedente. Ejercicio isométrico: Sentado en un mat con las piernas extendidas con una toalla bajo las rodillas.</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Ejercicio isocinético flexo extensión de rodilla lento y controlado. Ejercicio isométrico contracción de cuádriceps con la intención de aplastar las toallas bajo la rodilla.</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 3 series de 10 repeticiones.</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO:-----</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: 10 segundos entre series.</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN: 3 sesiones por día y 5 días a la semana.</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 15 días.</p>	<p>NO</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Para la evaluación de la fuerza muscular es necesario un isocinetic test (ISOMED 2000), para el fortalecimiento, se necesita un TENS, compresas humedo caliente y ultrasonido, todo parte de la sala de rehabilitación.</p> <p>* PRESUPUESTO: Isocinético tiene un valor promedio de 29.000 Euros y es necesario un laboratorio o el espacio suficiente para poder operarlo.</p>
Bennell KL 2014	<p>* DESCRIPCIÓN: Sentado con 90° de flexión de cadera y rodilla, en supino con una toalla bajo la rodilla.</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Extensión de rodilla mientras se esta sentado con 90° de rodillas y cadera, el movimiento se realiza con una resistencia en los tobillos. Extensión de rodilla manteniendo a los 30° de flexión, sentado con la rodilla a los 90° de flexión, se extiende hasta los 30° usando una resistencia en los tobillos. Aplastar una toalla bajo las rodillas, resistencia en los tobillos.</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 2 a 3 series de 10 repeticiones manteniendo 5 a 10 segundos.</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: 10 RM para las resistencias, se aumentan el numero de series. duración de los tiempos de resistencia o la carga en los tobillos, según decida el fisioterapeuta.</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: -----</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN: -----</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 12 semanas.</p>	<p>SI</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Bandas elasticas, Colchoneta o superficie inestable, bolsas de peso</p> <p>* PRESUPUESTO: Cuenta con lo necesario en APS</p>
Bennell KL 2016	<p>* DESCRIPCIÓN: Sentado con 90° de flexion de rodillas y cadera.</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Extensión de rodilla, mini sentadillas.</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 10 repeticiones.</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: -----</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: -----</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN: Grupo1: 25 minutos; Grupo3: 70 minutos</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 12 semanas.</p>	<p>NO</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Se necesita bicicleta estatica</p> <p>* PRESUPUESTO: Se necesita un dynamometro kin-com 125ap no disponible en APS por el elevado costo y el espacio necesario para implementarlo</p>
Bennell KL 2017	<p>* DESCRIPCIÓN: En sedente cadera y rodillas a 90°, en posición supino, en bipedo.</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Extensión de rodilla con banda elastica en los tobillos, elevación de pierna estirada en supino, elevación de pierna estirada con resistencia, semi sentadillas 30 se una pared, subir y bajar peldaños, transición sedente bipedo sin usar las manos, estocadas.</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: mantener cada ejercicio 5 segundos.</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: -----</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO:-----</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN: -----</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 6 meses.</p>	<p>SI</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Ejercicios en casa, llamadas por telefono primera de 30 a 40 minutos las siguientes de 15 a 30 minutos</p>

Continuación **Tabla 15**

AUTOR	INTERVENCIÓN DE FORTALECIMIENTO DE CUÁDRICEPS	CONTEXTUALIZADO PARA APS
Saw MM 2016	<p>* DESCRIPCIÓN: Sentente con 90° de flexión de rodilla y cadera, bipedo.</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Sentar y pararse 30 veces en una silla, sentadillas y extensión de rodilla, ejercicio excéntrico de cuádriceps.</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 30 repeticiones.</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: 8 RM</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: 20 minutos con aumento del 10% por sesión.</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESION: 1 hora 30 minutos.</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCION: 6 meses.</p>	<p>SI</p> <p>* IMPLEMETACIÓN: Bolsas de peso para los tobillos</p>
Takacs J 2017	<p>* DESCRIPCIÓN: Se realiza por fases ejercicios en sedente y bipedo.</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Fase 1: Sentarse y pararse de una silla de manera lenta y controlada, pasos laterales, con ligera flexión de rodilla se realiza una cantidad de pasos prescrita. Fase 2: bajar peldaños, subir peldaños en marcha lateral, marcha lateral hasta peldaño luego subir y bajar. Fase 3: estocadas, mini salto, saltos con rodillas en semiflexión.</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 2 a 3 series de 8 a 12 repeticiones.</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: -----</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: -----</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESION: -----</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCION: 10 semanas 4 veces por semana.</p>	<p>NO</p> <p>* IMPLEMETACIÓN: Cuenta con la implementación para la realización en APS</p> <p>* PRESUPUESTO: La evaluación se realiza con un dinamometro isocinético por lo cual se escapa de el presupuesto en APS.</p>

Tabla 16. Descripción de los protocolos de fortalecimiento de cuádriceps del MA Cochrane:

AUTOR	INTERVENCION DE FORTALECIMIENTO DE CUADRICEPS	CONTEXTUALIZADO PARA APS
Maurer 1999	<p>* DESCRIPCIÓN: En sedente en una silla de cuádriceps</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Extensión de rodilla a diferentes velocidades: 90, 120, 150°/s</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 3 series de 3 extensiones a cada velocidad</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO:-----</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: 1 minuto</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN: -----</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 8 semanas, 3 veces por semana</p>	<p>NO:</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Es necesario un isocinetico para realizar la evaluacion y el protocolo de entrenamiento</p> <p>* PRESUPUESTO: Se escapa del presupuesto en APS, ademas del espacio necesario para la implementación.</p>
Foley 2003	<p>* DESCRIPCIÓN:</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: flexión y extensión de rodilla, press de banca, doble press de pierna</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 1 serie de 10 repeticiones, donde se fue subiendo cada semana hasta lograr 3 series de 15 repeticiones, sumando pesos en los tobillos.</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: 70 - 80%</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: -----</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN: -----</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 6 semanas 18 sesiones</p>	<p>NO</p> <p>* IMPLMETACIÓN: gimnasio o espacio adecuado para realizar el entrenamiento además de una bicicleta estática</p> <p>* PRESUPUESTO: Se necesita una maquina hidráulica de extensión de rodilla modificada.</p>
Doi 2008	<p>* DESCRIPCIÓN: En sedente sobre una silla, si es necesario en posicion supino</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Extensión de rodilla, en la fase de descanso el pie estaba a 10 cm sobre el suelo</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 4 series de 20 repeticiones, 1 rep cada 3 - 5 seg,</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: -----</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: -----</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN: -----</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 2 meses</p>	<p>SI</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Ejercicios en casa y educación</p>

Continuación **Tabla 16**

Lim 2008	<p>* DESCRIPCIÓN: En posición sedente y en supino</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: extensión de rodilla, levantamiento de pierna usando peso en los tobillos, extensión de rodilla isométrica con pesos en el tobillo a los 30°, extensión de rodilla isométrica con resistencia en los tobillo a los 60°</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 2 series de 10 repeticiones, luego de 2 semanas 3 series de 10 repeticiones</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: -----</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: -----</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN: -----</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 12 semanas 5 días a la semana</p>	<p>SI</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Ejercicios en casa y pesos en los tobillos</p>
Lin 2009	<p>* DESCRIPCIÓN: En posición sedente en silla con respaldo y manos apoyadas en la silla</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Extensión de rodilla</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 4 series 6 repeticiones</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: 50% de 1RM aumento de 5% cada 2 semanas</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: 1 minuto</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN: -----</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 3 sesiones por semana durante 8 semanas</p>	<p>SI</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Evaluado con dinamometro dinamico con la resistencia en el tobillo, ejercicios reproducibles en el contexto de aps</p> <p>* PRESUPUESTO: Cuenta con los implementos en APS</p>
Jan 2009	<p>* DESCRIPCIÓN: En sedente sobre una silla con cadera y rodilla a 90°</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Extensión de rodilla a velocidad de 90°/2s, mantener la extension de rodilla para luego volver a la posición de inicio.</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 4 series con 6 repeticiones</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: 50% de 1RM aumentada cada 2 semanas un 5%</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: 5 minutos entre piernas</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN: -----</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 8 semanas con 3 sesiones a la semana</p>	<p>NO</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Ejercicios</p> <p>* PRESUPUESTO: Se necesita un dinamómetro isocinético para realizar la evaluación y el entrenamiento.</p>

Continuación **Tabla 16**

Bezalel 2010	<p>* DESCRIPCIÓN: En sedente sobre una silla, posición supino</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: Extensión de rodilla de manera lenta y controlada, elevación de pierna extendida.</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 10 veces cada pierna, mantener 5 segundos.</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: -----</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: -----</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN: 45 minutos</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 1 mes 1 vez a la semana</p>	<p>SI</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Educación y ejercicios en casa</p> <p>* PRESUPUESTO: Cuenta con lo necesario en APS</p>
Simao 2012	<p>* DESCRIPCIÓN: Sentadilla sobre plataforma vibratoria y sentadilla sobre suelo</p> <p>* MOVIMIENTO REALIZADO: La sentadilla se inicia con aproximadamente con 10° de flexion de rodilla continuando hasta los 60° de flexión. La plataforma vibra a 35 - 40 Hz, 4mm de amplitud, aceleración 2,78 - 3,26</p> <p>* SERIES/REPETICIONES: 6 series de 20 repeticion al inicio y 8 series de 40 repeticiones a la ultima semana</p> <p>* PORCENTAJE ENTRENAMIENTO: -----</p> <p>* TIEMPO DE REPOSO: 20 segundos al inicio, 25 segundos a la ultima semana</p> <p>* DURACIÓN DE LA SESIÓN:</p> <p>* TIEMPO DE LA INTERVENCIÓN: 3 veces por semana durante 12 semanas</p>	<p>NO</p> <p>* IMPLMETACIÓN: Se necesita una plataforma vibratoria, ademas del espacio necesario.</p> <p>* PRESUPUESTO: El precio de las plataformas vibratorias supera los \$370.000</p>

En la RS se seleccionaron 10 artículos ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)} para su análisis, publicados entre 2013 y 2017 -dos ^{(7) (8)} el 2013, dos ^{(6) (10)} el 2014, uno el 2015 ⁽⁹⁾, dos ^{(11) (13)} el 2016 y tres ^{(5) (12) (14)} en 2017.

Las características de cada estudio se encuentran sintetizadas en la **Tabla 14**.

De acuerdo con lenguaje de las publicaciones, los 10 estudios se publicaron en idioma inglés ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)}. Según el país de publicación, cuatro

pertenecían a Australia ^{(7) (10) (11)} , uno a Italia ⁽⁵⁾ , uno a España ⁽⁶⁾ , uno a Sudáfrica ⁽¹³⁾ , uno a Turquía ⁽⁹⁾ , uno a Brasil ⁽⁸⁾ y uno a Canadá ⁽¹⁴⁾ .

En cuanto al período de publicación, nueve revistas fueron identificadas; un artículo ⁽⁵⁾ se publicó en PLOS ONE, uno ⁽⁶⁾ en Journal Back and Musculoskeletal Rehabilitation, uno ⁽⁷⁾ en Biomed Research International, uno ⁽⁸⁾ en Sao Paulo Medical Journal, uno ⁽⁹⁾ en Isokinetics and Exercise Science, uno ⁽¹⁰⁾ en Arthritis & Rheumatology, uno ⁽¹³⁾ en BMC Musculoskeletal Disorders, uno ⁽¹⁴⁾ en Archives of Physical Medicine and Rehabilitation y dos ^{(11) (12)} en Arthritis Care & Research.

De los 10 estudios analizados ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)} , cinco ^{(5) (6) (9) (13) (14)} correspondieron a investigadores individuales, dos ^{(7) (8)} pertenecieron a un autor mismo autor y tres ^{(10) (11) (12)} a otro investigador.

De acuerdo con la descripción de cegamiento de los 10 ECA ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)} , uno ⁽⁵⁾ declaró ser doble ciego y nueve ^{(6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)} se describieron como simple ciego.

Los tamaños muestrales de los 10 artículos ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)} fluctuaron entre 9-90 participantes para el GE y entre 9-79 participantes para el GC.

Según la distribución por género de los participantes de los 10 artículos ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)} , siete ^{(5) (7) (8) (10) (11) (12) (14)} describieron el GC y GE formados por individuos de ambos sexos (mixtos), dos ^{(9) (13)} no especifican el género de los participantes y un artículo ⁽⁶⁾ consideró para el GC y GE sólo a mujeres.

La media del número de participantes de los 10 ECA ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)} seleccionados fue 92,5 y varió entre 18 y 222 individuos.

Considerando el rango etario de los participantes de los 10 estudios ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)} , las edades fluctuaron entre 50-91 años.

De acuerdo con las estrategias de fortalecimiento de cuádriceps, nueve ^{(5) (6) (7) (8)} ^{(9) (11) (12) (13) (14)} artículos describen un protocolo realizado por el GE y siete ^{(5) (6) (7)} ^{(9) (10) (11) (12)} artículos refieren un protocolo ejecutado por el GC.

Según las variables medidas en cada uno de los 10 estudios ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12)} ^{(13) (14)} , nueve ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (14)} evaluaron la función física, nueve ^{(5) (6) (7) (8)} ^{(9) (10) (11) (12) (13) (14)} el dolor, cuatro ^{(6) (7) (9) (10)} la rigidez articular, dos ^{(6) (14)} el balance, dos ⁽¹⁰⁾⁽¹²⁾ la actividad física del adulto mayor y la calidad de vida, uno ⁽¹⁰⁾ realizó un análisis de la marcha, uno ⁽¹⁴⁾ el miedo al movimiento y tres ^{(6) (7) (8)} la función de EEI.

De los cuatro ^{(9) (10) (11) (14)} artículos que evaluaron la fuerza muscular mediante dinamometría isocinética, uno evaluó la fuerza máxima concéntrica ⁽⁹⁾ , dos ^{(10) (11)} la fuerza máxima isométrica y uno ⁽¹⁴⁾ la fuerza máxima excéntrica.

De acuerdo con la tasa de cumplimiento de los participantes de los 10 estudios ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)} , éste fluctuó para el GE entre un 52%-100% y 74%-100% para el GC.

Se evaluó el grado de recomendación de Oxford de los 10 artículos seleccionados ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)} , tres ^{(5) (6) (9)} de ellos fueron catalogados como 1B-, tres ^{(7) (11) (14)} como 1B y cuatro ^{(8) (10) (12) (13)} como 2B.

Según la calidad metodológica de los 10 ECA ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14)} puntuados según la escala de Jadad, uno ⁽⁵⁾ obtuvo 4 puntos y nueve ^{(6) (7) (8) (9)} ^{(10) (11) (12) (13) (14)} obtuvieron 3 puntos.

Acorde al análisis estadístico utilizado en los 10 artículos ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13)} ⁽¹⁴⁾ , cuatro ^{(7) (8) (9) (13)} usaron ANOVA, tres ^{(5) (10) (14)} ANCOVA, dos ^{(11) (12)} usaron *Robin's rules* y uno ⁽⁶⁾ U-Mann Whitney.

Considerando los resultados de cada uno de los 10 artículos ^{(5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12)} ^{(13) (14)} , uno ⁽⁵⁾ señaló cambios significativos intra grupos en la variable de dolor y

dentro del GE en la variable de función física ; dos ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾ indicaron cambios significativos intra grupos en las variables dolor y función física, favorables en mayor medida en el GE; uno ⁽⁸⁾ describió cambios significativos en las variables dolor y función física dentro del GE, mientras que la diferencia entre grupos favoreció al GE en ambas variables; uno⁽⁹⁾ señaló una diferencia significativa entre grupos para la variable fuerza, a favor del grupo OA2; uno ⁽¹⁰⁾ estableció cambios significativos intra grupos para las variables de dolor y función física; uno ⁽¹¹⁾ indicó cambios significativos en la variable dolor entre el grupo 3 y grupo 1 a favor del grupo 3 y cambios significativos en la variable dolor entre los grupos 1 y 3 con respecto al grupo 2, a favor de los grupos 1 y 3; uno ⁽¹²⁾ describió cambios significativos en ambos grupos en la variable función física e intra grupos en las variables de dolor y función física entre los 6 a 12 meses post tratamiento; dos ⁽¹³⁾ ⁽¹⁴⁾ señalaron cambios significativos entre el GE y GC, a favor del GE en la variable de dolor.

Los 18 ECA fueron filtrados por su aplicabilidad en la APS de Chile, donde ocho ⁽⁶⁾ ⁽¹⁰⁾ ⁽¹²⁾ ⁽¹³⁾ ⁽¹¹⁰⁾ ⁽¹¹¹⁾ ⁽¹¹²⁾ ⁽¹¹³⁾ de ellos fueron clasificados como reproducibles en tal nivel de atención de salud, tal como se muestra en la **Tabla 17:**

Autor	Nivel de evidencia	Intervención	Contextualizado a APS
Chang 2017	1b-	Estimulación eléctrica mas fortalecimiento de cuádriceps y aductores de cadera.	No
Cortés 2014	1b-	Masajes en cuádriceps y gastronemios mas ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps	Si
Misuzaki 2013	1b	NMES mas ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps	No
Misuzaki 2013	2b	NMES mas ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps y educación.	No
Cakir 2015	1b-	Ejercicios isométricos e isocinéticos de cuádriceps.	No
Bennell 2014	2b	Ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps en el grupo control. Ejercicios de fortalecimiento de cadera mas ejercicio neuromuscular en grupo experimental.	Si
Bennell 2016	1b	Ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps, isquiotibiales y abductores de cadera.	No
Bennell 2017	2b	Ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps, abductores de cadera realizados en casa mas educación.	Si
Saw 2016	2b	Ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps mas elongaciones.	Si
Takacs 2017	1b	Ejercicios de balance dinámico as fortalecimiento de core, cuádriceps, soleo, gastronemio.	No
Maurer 1999	1b	Ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps unilateral	No
Foley 2003	2b	Programa de fortalecimiento de cuádriceps y aumento de rangos de movimiento.	No
Doi 2008	1b	Ejercicios de fortalecimiento de Cuádriceps en casa mas educación.	Si
Lim 2008	1b	Programa de fortalecimiento de cuádriceps y alineación de rodillas en varo, ejercicios en casa, visitas, educación.	Si
Lin 2009	1b	Ejercicios de propiocepción, elongaciones, fortalecimiento de cuádriceps.	Si
Jan 2009	1b	Fortalecimiento progresivo de cuádriceps con pesos.	No
Bezalel 2010	2b	Educación, ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps y estiramientos.	Si
Simao 2012	1b	Sentadillas en plataforma vibratoria aumentando de manera progresiva.	No

Tabla 17. Clasificación de protocolos de fortalecimiento de cuádriceps de los ECA según su reproducibilidad en la APS. Elaboración propia.

Uno ⁽⁶⁾ describió la realización de fortalecimiento de cuádriceps en posición supina mediante contracción isométrica de cuádriceps y ejercicio en CCA de elevación de la pierna recta sin sobrecarga con series de 10 repeticiones.

Otro estudio ⁽¹⁰⁾ refirió la realización de un movimiento en CCA con extensión de rodilla en posición sedente con flexión de rodilla que iba desde los 90 a 30 grados utilizando porcentaje de entrenamiento equivalente a 10 RM con series de 10 repeticiones.

Una investigación ⁽¹²⁾ describió una serie de diversos ejercicios en CCA como la extensión de rodillas en sedente con resistencia en los tobillos mediante bandas elásticas, elevación de pierna recta desde supino con resistencia mediante bandas elásticas y sin resistencia, además de ejercicios en CCC como semi sentadillas con apoyo en pared realizando flexión de rodillas de 30 grados, estocadas y subir y bajar escalones; cada ejercicio se mantuvo por 5 segundos.

Por último, un estudio ⁽¹³⁾ señaló la realización de ejercicios en CCA mediante extensión de rodillas en posición sedente, progresando a ejercicios en CCC como sentadillas con apoyo en la pared y de posición bípeda sentarse en una silla. Se estableció un porcentaje de entrenamiento basado en estimación de 8 RM y progresión semanal de 10% en cuanto a la velocidad de ejecución y de las 30 repeticiones iniciales.

Los cuatro ^{(110) (111) (112) (113)} protocolos derivados de los ECA del MA de Cochrane, coincidieron en la realización de ejercicio en CCA con movimiento de extensión de rodilla desde posición sedente, con variaciones en la resistencia utilizada, en la cantidad de repeticiones que fluctuaron entre 6 y 20, además del tiempo de intervención que fluctuó entre 1 mes y 8 semanas. Dos ^{(110) (112)} de ellos, consideraron dentro de su estrategia, la educación al paciente con respecto a su patología.

9. Discusión

Los resultados de nuestra RS muestran que no existen demasiados estudios que describan protocolos de fortalecimiento de cuádriceps para individuos de 50 años y más con OAR leve moderada que puedan ser reproducidas en la APS en Chile, principalmente por la carencia de métodos de evaluación de fuerza muscular que requieren un financiamiento nacional mayor al actual que permita costear máquinas de laboratorio a nivel de salud primario, tal como el dinamómetro isocinético cuyo precio puede superar los \$20.000.000 de pesos chilenos (www.rehabfisica.com); además, los requerimientos de espacio en la infraestructura para su utilización es aproximadamente de 4m² (<https://fisiolab.mx/isocinética-2/>), situación en la que el sistema de salud actual a nivel de la APS ve sobrepasada.

La lectura de los ocho^{(6) (10) (12) (13) (110) (111) (112) (113)} ECA de nuestra RS que trataron sobre el fortalecimiento de cuádriceps, evidenció que los protocolos y metodología de evaluación de la fuerza muscular variaron entre cada estudio, lo que sugiere la no existencia de un consenso en la aplicación de una estrategia de fortalecimiento de cuádriceps en particular, probablemente sea lo que dificulta encontrar en la revisión de la literatura cuál estrategia es la mejor para tal propósito.

El MA sobre el ejercicio para la OAR publicada por Cochrane el 2014 ⁽⁴⁾ indicó que el fortalecimiento de cuádriceps es una estrategia de rehabilitación con buena evidencia para disminuir el dolor, mejorar la función y calidad de vida. En nuestra RS se reportaron protocolos de fortalecimiento de cuádriceps con aplicabilidad en la APS en un intervalo de tiempo más reciente que el utilizado en el MA de Cochrane, sin embargo, los resultados de los protocolos descritos en esta RS coinciden con la evidencia de Cochrane señalada con anterioridad. En la Guía MINSAL 2009 ⁽³⁾ para el tratamiento de la OAR se recomienda la

realización de ejercicio individual o grupal para fortalecer las EEII, pero no se describen protocolos para conseguirlo. La evidencia actual sumada a la descripción de protocolos de fortalecimiento de cuádriceps recientes, podrían servir para ser revisados en una próxima actualización de la Guía MINSAL sobre el manejo médico de la OAR.

Se ha relacionado directamente la disminución de la fuerza de cuádriceps con el progreso de la OAR y presencia de dolor en la articulación. Ante esa relación, se justifica la necesidad de revisar o crear protocolos de fortalecimiento de cuádriceps y la adquisición de instrumentos de evaluación de la fuerza muscular que permitan cuantificar y objetivar que las estrategias aplicadas como tratamiento de rehabilitación para la OAR cumplen su objetivo.

La prescripción de ejercicio físico varía de acuerdo con las características y necesidades de cada individuo, por lo tanto, existe un desafío en el diseño y planificación de ejercicios para cada sujeto en particular considerando la medición objetiva de la fuerza muscular como acción clave para evaluar el resultado de la estrategia de un programa de ejercicios para la OAR creado por algún profesional de la salud y rehabilitación, basado en la evidencia actual.

Ante la evidencia de los beneficios del fortalecimiento de cuádriceps para disminuir el dolor, mejorar la función y calidad de vida de individuos con OAR leve a moderada, sumado a la descripción de los protocolos descritos en esta RS para tal objetivo, los investigadores recomiendan que futuras investigaciones deberían dirigir sus esfuerzos en definir cuál estrategia es la mejor para el fortalecimiento del cuádriceps mediante la evaluación de la fuerza muscular, pues no todos los estudios actuales han medido la fuerza pre y post tratamiento y la relación de su cambio con otras variables consideradas por éstos mismos.

10. Conclusiones

La búsqueda realizada por los investigadores para esta RS logró identificar ECA de buena calidad metodológica según la puntuación de la Escala de Jadad sobre protocolos de fortalecimiento de cuádriceps para individuos de 50 años y más con OAR leve a moderada, los que eran aplicables al contexto nacional de la APS.

Son ocho ⁽⁶⁾ ⁽¹⁰⁾ ⁽¹²⁾ ⁽¹³⁾ ⁽¹¹⁰⁾ ⁽¹¹¹⁾ ⁽¹¹²⁾ ⁽¹¹³⁾ los protocolos derivados de la revisión sistemática de la literatura de ECA sobre el fortalecimiento de cuádriceps para individuos de 50 años y más con OAR leve a moderada que pueden ser reproducidos en el contexto de la APS en Chile. Esta clasificación se basó en la normativa vigente para la implementación de las salas de rehabilitación osteomusculares pertenecientes al nivel de atención primaria de salud, tanto en los CESFAM como en las salas RBC.

La descripción de los protocolos de fortalecimiento de cuádriceps y de la evaluación de la fuerza muscular, varían entre los estudios evidenciando que no existe un consenso para su aplicabilidad en un contexto de salud determinado. Sin embargo, la identificación y clasificación de las estrategias como reproducibles o no, en el contexto de la APS derivadas de esta RS puede servir para contar con información actualizada acerca de la modalidad de ejercicios, intensidad, duración y tiempo de intervención en la rehabilitación de individuos de 50 años y más con OAR leve a moderada.

Se propone que el sistema de salud público considere como tratamiento de rehabilitación para la OAR el fortalecimiento de cuádriceps y la descripción de los protocolos para tal propósito, pues la evidencia actual ha demostrado sus beneficios en la disminución de dolor, mejoría de la función física y calidad de vida. Basados en la evidencia actual, los investigadores sugieren que las políticas nacionales debieran considerar dentro el presupuesto destinado a la APS, el

financiamiento de métodos de evaluación de la fuerza muscular que permita que profesionales de la salud y rehabilitación cuantifiquen y objetiven los resultados derivados de una estrategia de rehabilitación para la OAR leve a moderada.

En esta RS se determinaron cuáles son las estrategias de fortalecimiento reportadas para el fortalecimiento de cuádriceps que pueden ser replicadas en la APS, sin embargo, no se clasificaron los estudios con el propósito de determinar cuál de ellos genera un mayor beneficio a los participantes de la intervención.

Se sugiere que próximas investigaciones, basadas o no en esta RS, logren determinar qué estrategias de fortalecimiento de cuádriceps brindan un mayor beneficio a los individuos de 50 años y más diagnosticados con OAR leve a moderada en el contexto de la APS en Chile. Tal información podría servir para actualizar la guía médica MINSAL para el tratamiento de la patología en cuestión, de acuerdo a los lineamientos de la MBE conforme a la nueva información al alcance de nuevos investigadores.

10.1 Fortalezas

Los tres investigadores cruzaron sus hallazgos entre sí, tanto en la búsqueda de estudios en portales electrónicos, como en el cribado de las publicaciones hasta llegar a los ECA que fueron seleccionados para esta RS, con lo cual se lograron disminuir los sesgos de esta investigación.

10.2 Limitaciones

Esta RS se basó en la evidencia publicada por Cochrane el 2014 sobre el ejercicio para la OAR a través de un MA, realizado como una actualización a una revisión previa de Cochrane publicada el 2008 sobre el mismo tema. Sin embargo, se declara el desconocimiento sobre protocolos de fortalecimiento de cuádriceps anterior al año 2008, período que podría haber sido útil para buscar ECA que describieran otros protocolos que podrían haber tenido reproducibilidad en el contexto de la APS en Chile.

Se realizó la búsqueda de ECA en 11 portales electrónicos a través de la Biblioteca digital que la UNAB tiene disponible para sus estudiantes, sin embargo, el portal científico EMBASE - que posee una base de datos de cientos de miles de artículos biomédicos y es utilizado en diversas RS científicas, no estaba suscrita al convenio de la Biblioteca digital por lo que no se pudo acceder a su base de datos, la que tenía el potencial de encontrar estudios relativos al ejercicio para la OAR.

La adaptación de la estrategia de búsqueda extraída del MA de Cochrane permitió conseguir una búsqueda más específica, pero menos sensible, por lo que puede que ciertos estudios hayan quedado fuera de la búsqueda de esta RS.

GLOSARIO

ACR	American College of Rheumatology
AINE	Antiinflamatorios no esteroideos
APS	Atención primaria de salud
AUGE	Acceso universal con garantías explícitas
CESFAM	Centro de salud familiar
CIF	Clasificación internacional de la discapacidad y la función
CVRS	Calidad de vida relacionada con la salud
DMO	Densidad de masa ósea
ECA	Ensayo clínico aleatorizado
EEII	Extremidades inferiores
ENS	Encuesta nacional de salud
EVA	Escala visual análoga
FONASA	Fondo nacional de salud
GC	Grupo control
GE	Grupo experimental
GES	Garantías explícitas en salud
IASP	Asociación para el estudio del dolor
MA	Metaanálisis
MBE	Medicina basada en la evidencia

MINSAL	Ministerio de Salud
OA	Osteoartritis
OAR	Osteoartritis de rodilla
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de Naciones Unidas
RBC	Rehabilitación basada en la comunidad
ROM	Rango de movimiento
RS	Revisión sistemática
SERMENA	Servicio médico de nacional de empleados
SNS	Servicio nacional de salud
SME	Sistema músculo esquelético
SME1	Dolor musculoesquelético de origen no traumático en la semana previa
SME2	Dolor musculoesquelético de origen no traumático en la semana previa de intensidad igual o mayor a 4 cm (escala de 0 a 10 cm)
SNSS	Sistema nacional de servicios de salud
WOMAC	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

BIBLIOGRAFÍA

1. Woolf , Pflieger B. Burden of major musculoskeletal conditions. Bull World Health Organ. 2003 noviembre; 81(9).
2. G Peat, R McCarney, P Croft. Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of primary health care. Ann Rheum Dis. 2001 febrero; 60(2): p. 91-97.
3. Ministerio de Salud. Guía Clínica: Tratamiento médico en personas de 55 años y más con artrosis de cadera y/o rodilla leve o moderada. 2009 Octubre..
4. Fransen M et al. Exercise for osteoarthritis of the knee. (review). The Cochrane Collaboration; 2015.
5. Chang W. et al. Addition of transcranial direct current stimulation to quadriceps strengthening exercise in knee osteoarthritis: A pilot randomised controlled trial. PLOS ONE. 2017 Junio.
6. Effectiveness of massage therapy as co-adjuvant treatment to exercise in osteoarthritis of the knee: A randomized control trial. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 2014; 27: p. 521-529.
7. Misusaki I. A. et al. Effects of Neuromuscular Electrical Stimulation Combined with Exercises versus an Exercise Program on the Pain and the Function in Patients with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. BioMed Research International. 2013 agosto.
8. Misusaki I. A. et al. Is neuromuscular electrical stimulation effective for improving pain, function and activities of daily living of knee osteoarthritis patients? A randomized clinical trial. Sao Paulo Medical Journal. 2013; 13(12): p. 80-7.

9. T. Çakır, N.F. Toraman, A. Uçkun, Ü Yalçın. Isokinetic exercise improves concentric knee flexion torque better than isometric exercise in patients with advanced osteoarthritis. *Isokinetics and Exercise Science*. 2016 Junio. p. 7-15.
10. Benell K.L et al. Neuromuscular Versus Quadriceps Strengthening Exercise in Patients With Medial Knee Osteoarthritis and Varus Malalignment: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis & Rheumatology*. 2014 Abril; 66(4).
11. Physical Therapist–Delivered Pain Coping Skills Training and Exercise for Knee Osteoarthritis: Randomized Controlled Trial. *Arthritis Care & Research*. 2016 Mayo; 68(5): p. 590-602.
12. Benell K. L et al. Telephone coaching to enhance a home-based physical activity program for knee osteoarthritis: A randomised clinical trial. *Arthritis Care & Research*. 2016 Abril.
13. M. M. Saw, T. Kruger-Jakins, N. Edries, R. Parker. Significant improvements in pain after a six-week physiotherapist-led exercise and education intervention, in patients with osteoarthritis awaiting arthroplasty, in South Africa: a randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2016; 17(236).
14. Takacs, J. et. al. Dynamic balance training improves physical function in individuals with knee osteoarthritis: a pilot randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2017 Enero.
15. United Nations. World Population to 2300. [Online].; 2004 [cited 2017 octubre 18. Available from: www.un.org/esa/population/publications/longrange2/WorldPop2300final.pdf.
16. Maetzel A et al. The economic burden associated with osteoarthritis, rheumatoid arthritis, and hypertension: a comparative study. *Ann Rheum Dis*. 2004; 63: p. 395-401.

17. Fransen M, McConnell S, Harmer AR, Van der Esch M, Simic M, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2015;(1).
18. Felson DT, et al. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham osteoarthritis study. *Arthritis Rheum.* 1987; 30: p. 914-918.
19. Lawrence, R.C., et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis and Rheumatism.* 2008; 58: p. 26-35.
20. Dawson, J. et al. Epidemiology of hip and knee pain and its impact on overall health status in older adults. *Rheumatology.* 2004; 43: p. 497-504.
21. Mannoni, A., et al. Epidemiological profile of symptomatic osteoarthritis in older adults: a population based study in Dicomano, Italy..*Annals of the Rheumatic Diseases.* 2003; 62: p. 576-578.
22. Clegg DO, Reda DJ, Harris CL et al.. Glucosamine, chondroitine sulfate, and the two in combination for painful knee osteoarthritis. *NEMJ.* 2006; 354: p. 795-808.
23. Ministerio de Salud. Gestión de recursos financieros APS - Minsal. [Online].; 2015 [cited 2017 noviembre 17. Available from: http://web.minsal.cl/wp-content/uploads/2016/09/4_GESTION-RECURSOS-FINANCIEROS-APS.pdf.
24. MINSAL. Orientaciones metodológicas para el desarrollo de estrategias de rehabilitación en A.P.S 2010-2014. Ministerio de Salud, Diseño y Desarrollo de Procesos Asistenciales. Unidad de Rehabilitación; 2010.
25. Di Cesare P, Abramson S, Samuels J. Pathogenesis of osteoarthritis. In Firestein GS KW, editor. *Kelley's Textbook of Rheumatology.* Octava ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009. p. 1525-40.

26. Sellam J, Berenbaum F.. The role of synovitis in pathophysiology and clinical symptoms of osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol.* 2010 noviembre; 6(11).
27. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. Revisión artrosis. *Portalfarma*. [Online].; 2000 [cited 2017 agosto. Available from: www.portalfarma.com.
28. Murray CJL., López AD. The global burden of disease. A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and. Global burden of disease and injury series. Ginebra: WHO. World Health Organization; 1997. Report No.: ISBN: 0-9655466-0-8.
29. Wilson MG, Michet CJ, Ilstrup DM, Melton LJ. Idiopathic symptomatic osteoarthritis of the hip. *Mayo Clin Proc.* 1990 septiembre; 65(9): p. 1214-1221.
30. Kallman DA, Wigley FM, Scott WW et al. The longitudinal course of hand osteoarthritis in a male population. *Arthritis and Rheumatism.* 1990 septiembre; 33(9).
31. Oliveria, S. A., Felson, D. T., Reed, J. I., Cirillo, P. A. and Walker, A. M. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization. *Arthritis & Rheumatism.* 1995 agosto; 38(8): p. 1134-1141.
32. Lawrence JS, Bremner JM, Bier F.. Osteo-arthritis: prevalence in the population and relationship between symptoms and x-ray changes. *Ann Rheum Dis.* 1966 enero; 25(1).
33. Mow VC, Setton LA, Guilak F, Ratcliffe A. Osteoarthritic disorder: mechanical factors in articular cartilage and their role in osteoarthritis. 1995;; p. 147-72.

34. M, Doherty. Osteoarthritis: Diagnosis and Medical/Surgical Management. *Ann Rheum Dis*. 1992 septiembre; 51(9).
35. Davis MA., et al. Sex differences in osteoarthritis of the knee. The role of obesity. *Am J Epidemiol*. 1988 mayo; 127(5): p. 1019-30.
36. Nevitt MC, Nelson DT. Sex hormones and the risk of osteoarthritis in women: epidemiological evidence. *Ann Rheum Dis*. 1996; 55(9): p. 673-676.
37. Sandmark H, Hogstedt C, Lewold S, Vingard E. Osteoarthrosis of the knee in men and women in. *Ann Rheum Dis*. 1999; 58: p. 151-155.
38. Michael C. Nevitt, et al.. Radiographic osteoarthritis of the hip and bone mineral density. *Arthritis Rheum*. 1995 julio; 38(7): p. 907-916.
39. Zhang Y., et al. Bone mineral density and risk of incident and progressive radiographic knee osteoarthritis in women: the Framingham Study. *J Rheumatol*. 2000 abril;(4): p. 1032-7.
40. Fisher NM, Kame VD Jr, Rouse L, Pendergast DR. Quantitative evaluation of a home exercise program on muscle and functional capacity of patients with osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil*. 1994 noviembre; 73(6): p. 413-20.
41. Lange AK, Vanwanseele B, Fiatarone Singh MA. Strength Training for Treatment of Osteoarthritis of the Knee: A Systematic Review. *Arthritis & Rheumatism*. 2008 octubre; 59(10).
42. Liu CJ, Latham NK. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database of Systematic Review*. 2009 julio;(3).
43. Allan C. Gelber, et al. Joint Injury in Young Adults and Risk for Subsequent Knee and Hip Osteoarthritis. *Annals of Internal Medicine*. 2000; 133(5).

44. GE., Wainstein. Patogénesis de la artrosis. REV. MED. CLIN. CONDES. 2014; 25(5): p. 723-727.
45. David T. Felson, et al. Obesity and Knee Osteoarthritis. The Framingham Study. Annals of Internal Medicine. 1988 julio; 109(1): p. 18-24.
46. Felson DT., et al. Weight loss reduces the risk for symptomatic knee osteoarthritis in women. The Framingham Study. Ann Intern Med. 1992 abril; 116(7): p. 535-539.
47. I. Morgado, et al. Guía de manejo clínico de la artrosis de cadera y. Rev. Soc. Esp. Dolor. 2005 junio; 12(5): p. 289-302.
48. Altman R, Hochberg M, Moskowitz R, et al. Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee: 2000 update. American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines. Arthritis Rheum. 2000 septiembre; 43(9).
49. Hochberg M, Altman R, Brandt K, et al. Guidelines for the medical management. Part II. Osteoarthritis of the Knee. Arthritis Rheum. 1995 noviembre; 38(11): p. 1541-1546.
50. Martín A, Cano JF. Atención Primaria: conceptos, organización y práctica clínica Madrid: Harcourt-Brace; 1999.
51. Yuqing Zhang, Joanne M. Jordan. Epidemiology of Osteoarthritis. Clin Geriatr Med. 2010 agosto; 26(3): p. 355-369.
52. Altman R, Asch E, Bloch D et al. The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting osteoarthritis of the knee. Arthritis Rheum. 1986 agosto; 29(8): p. 1039-1049.
53. Worl Health Organization. ICF Checklist Version 2.1a, Clinician Form for the International Classification of Functioning, Disability and Health. 2003..

54. Croft, C. Jinks K. Jordan P. Osteoarthritis as a public health problem: the impact of developing knee pain on physical function in adults living in the community: (KNEST 3). Rheumatology. 2007 mayo; 46(5): p. 877–881.
55. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevalence and impact of arthritis by race and ethnicity--United States, 1989-1991. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1996 mayo; 45(18).
56. Negrín V. R., Olavarría M F. Artrosis y ejercicio. Rev Med. Clin. Condes. 2014; 25(5): p. 805-811.
57. R, Marks. Knee osteoarthritis and exercise adherence: a review. Curr Aging Sci. 2012 febrero; 5(1): p. 72-83.
58. Guzmán A. L., Luisa Donaire R L. Visión de la reumatología en Chile. Rev. Med. Clin. Condes. 2012; 23(4): p. 365-368.
59. L, Roca. Consultas Reumatológicas en Atención Primaria. Reumatología. 1992; 8(4): p. 92-95.
60. I, Fabiani. Prevalencia de Patología Músculo-esquelética Reumatoide en el CESFAM “Cristo Vive”. In Tesis Facultad de Kinesiología Universidad de Chile. Santiago de Chile; 2004.
61. Neira O, Cerda C, Alvarado M, et al. Descripción Epidemiológica de las Consultas de un Policlínico de Reumatología. Reumatología. 1990; 4: p. 104-108.
62. Werner A, Leal H. Análisis de las interconsultas de pacientes nuevos recibidas en un policlínico de reumatología de un hospital terciario. Rev. Med. Chile. 2002; 130(7): p. 753-759.
63. Zhang W, Jones A, Doherty M. Does paracetamol (acetaminophen) reduce the pain of osteoarthritis?: a meta-analysis of randomised controlled trials. Ann Rheum Dis. 2004; 63: p. 901-907.

64. Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Encuesta Nacional de Salud ENS Chile. Tomo I ed.; 2009-2010.
65. Gracia San Román FJ CDSN. Guía de Práctica Clínica del manejo del paciente con artrosis de rodilla en Atención Primaria. Unidad de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (UETS), Área de Investigación y Estudios Sanitarios. 2006 septiembre.
66. BC., Focht. Effectiveness of exercise interventions in reducing pain symptoms among older adults with knee osteoarthritis: a review. *J Aging Phys Act.* 2006 ; 14: p. 212-235.
67. Dias RC, Dias JM and Ramos LR. Impact of an exercise and walking protocol on quality of life for elderly people with OA of the knee. *Physiother Res Int.* 2003; 8: p. 121-130.
68. Doi T, Akai M, Fujino K, Iwaya T, Kurosawa H, Hayashi K et al. Effect of home exercise of quadriceps on knee osteoarthritis compared with nonsteroidal antiinflammatory drugs: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2008; 87(4): p. 258-69.
69. Ettinger WH, Burns R, Messier SP, et al. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. *JAMA.* 1997; 277(1): p. 27-31.
70. Kovar PA, Allegrante JP, MacKenzie CR, et al. Supervised fitness walking in patients with osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *Ann intern Med.* 1992; 116(7): p. 529-34.
71. Mangione KK, McCully K, Gloviak A, et al. The effects of highintensity and low-intensity cycle ergometry in older adults with knee osteoarthritis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1999; 54(4): p. 184-90.

72. Bennell et al. Neuromuscular Versus Quadriceps Strengthening Exercise in Patients With Medial Knee Osteoarthritis and Varus Malalignment. *ARTHRITIS & RHEUMATOLOGY*. 2014; 66: p. 950-959.
73. Da-Hon Lin, Chien-Ho Janice Lin, Yeong-Fwu Lin, Mei-Hwa Jan. Efficacy of 2 Non–Weight-Bearing Interventions, Proprioception Training Versus Strength Training, for Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009; 39(6): p. 450-457.
74. Roddy E, Zhang W, Doherty M. Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review. *Ann Rheum Dis*. 2005; 64: p. 544-548.
75. H.J. Gutiérrez E H.J, I.P. Lavado B. I.P, S.J. Méndez P. SJ. Revisión sistemática sobre el efecto analgésico de la crioterapia en el manejo del dolor de origen musculo esquelético. *Rev. Soc. Esp. Dolor*. 2010 julio; 17(5).
76. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: A new theory. *Science*. 1965; 150: p. 971-979.
77. Osiri M, Welch V, Brosseau L, Shea B, McGowan J, Tugwell P, Wells G. Estimulación eléctrica nerviosa transcutánea para la osteoartritis de rodilla. *Cochrane Review. The Cochrane Library*; 2006.
78. C J Caspersen, K E Powell, G M Christenson. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health related research. *Public Health*. 1985; 100(2): p. 126-131.
79. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2017 [cited 2017 septiembre 25. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>.

80. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 1948 [cited 2017 septiembre 25. Available from: <http://www.who.int/suggestions/faq/es/>.
81. F, López T. Definición y Clasificación del dolor. Clínicas Urológicas de la Complutense. 1996; 4: p. 49-55.
82. Ripps, James M. Encyclopedia of Lifestyle Medicine & Health. 2nd ed. Ripps JM, editor. Shrewsbury, MA: SAGE Publications, Inc.; 2012.
83. D., Solano. Guía para la Evaluación de la Funcionalidad a Personas con Discapacidad Participantes en Formación Profesional del INA. San José, Costa Rica: Instituto Nacional de Aprendizaje; 2007.
84. Nanda U AE. Health related Quality of life, a guide por the health professional. Evaluation & the Health Professions. 1998; 21: p. 179-215.
85. Guyat GH, Feeny DH, Patrick DL. Measuring Health-related quality of life. Annals of Internal Medicine. 1993; 18: p. 622-9.
86. A, Urzúa M. Calidad de vida relacionada con la salud: Elementos conceptuales. Rev Med Chile. 2010;; p. 358-365.
87. López, C. J, Lucía M. A. Fundamentos de Fisiología del Ejercicio. Primera ed.: Ediciones Pedagógicas; 1996.
88. López C. J, Fernández V. A. Fisiología del ejercicio. Segunda ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A; 2001.
89. Huesa J.F, García D. J., Vargas M. J. Dinamometría isocinética. Rehabilitación (Madr). 2005; 39(6): p. 288-296.
90. Beaver WL, Wasserman K, Whipp BJ. A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. J Appl Physiol. 1986; 60: p. 2020-7.

91. Bassett DR, Howley ET. Limiting factors for maximal oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2000; 32: p. 70-84.
92. Schiaffino S, Reggiani C.. Molecular diversity of myofibrillar proteins: Gene regulation and functional significance. *Physiological Reviews.* 1996; 76: p. 371-423.
93. M, Morán Bermejo. Tipos de fibras musculares. In López C. J FVA, editor. *Fisiología del Ejercicio.* Madrid: Editorial médica Panamericana S.A; 2006.
94. Martínez H. L. et al. Valoración isocinética de la fuerza y balance muscular del aparato extensor y flexor de la rodilla en taekwondoines. *Gaceta Médica de México.* 2014; 150(3): p. 272-278.
95. Sáez P. Entrenamiento de la Fuerza - U-Cursos. [Online]. [cited 2017 noviembre 18. Available from: https://www.u-cursos.cl/uchile/2008/0/COMGIM/1/material_docente/bajar?id_material=227848.
96. FONASA. Información Institucional - Fonasa.cl. [Online]. [cited 2017 noviembre 19. Available from: https://fonasaweb.fonasa.cl/portal_fonasa/site/artic/20160401/asocfile/20160401192146/manual_de_induccion_2015_v16_compressed.pdf.
97. Narbona K. Caracterización del Sistema de Salud Chileno: Enfoque Laboral, Sindical e Institucional. Cuaderno de Investigación Número 11. Fundación Sol; 2009.

98. Pan American Health Organization. Declaracion de Alma-Ata - Pan American Health Organization. [Online].; 1978 [cited 2017 noviembre 13. Available from: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=19004&Itemid=270&lang=en.
99. Gattini C., Álvarez L. C. La Salud en Chile 2010: Panorama de la situación de salud y del sistema de salud en Chile. Serie Técnica de Análisis de Situación. Santiago de Chile: Organización Panamericana de la Salud; 2011.
100. Valdivieso D. V. MLJ. El plan AUGE: 2005 al 2009. Rev Med Chile. 2010; 138: p. 1040-1046.
101. Fonasa. Tratamiento Médico Artrosis de Cadera y/o Rodilla - Fonasa. [Online]. [cited 2017 noviembre 10. Available from: <https://www.fonasa.cl/sites/fonasa/beneficiarios/coberturas/auge/patologias/41>.
102. Ministerio de Salud. Modelo de Atención Integral en Salud. Serie Cuadernos Modelo de Atención Nº 1. Subsecretaría de Redes Asistenciales, División de Gestión de la Red Asistencial; 2005.
103. Organización Panamericana de a Salud. Hacia un modelo de atención integral a la salud basado en la Atención Primaria de Salud. junio 2012. (Documento borrador).
104. Ministerio de Salud. Congreso de Atención Primaria de Salud: "Construyendo. - Minsal. [Online].; 2017 [cited 2017 noviembre 17. Available from: <http://web.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/05/MATIAS-GOYENECHEA.pdf>.

105. Ministerio de Salud de Chile. En el camino del centro de salud familiar. MINSAL, Subsecretaría de Redes Asistenciales; 2008.
106. Ministerio de Salud de Chile. Orientaciones para la implementación del modelo de atención integral de salud familiar y comunitaria, dirigido a equipos de salud. MINSAL, Sub secretaria de redes asistenciales; 2012.
107. OMS-OIT-UNESCO. RBC: Estrategias para la rehabilitación, la igualdad de oportunidades, la reducción de la pobreza y la integración social de personas con discapacidad. Documento de posición conjunta. Organización Mundial de la Salud; 2004.
108. O BG. Revisiones sistemáticas de la literatura. Rev. Colombiana de Gastroenterología. 2005; 20(1).
109. Liberati A et al. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. PLoS Med. 2009 julio.
110. Doi T. et al. Effect of Home Exercise of Quadriceps on Knee Osteoarthritis Compared with Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs: A Randomized Controlled Trial. Am. J. Phys. Med. Rehabil. 2008 abril; 87(4).
111. Lim Boon-Whatt et al. Does Knee Malalignment Mediate the Effects of Quadriceps Strengthening on Knee Adduction Moment, Pain, and Function in Medial Knee Osteoarthritis? A Randomized Controlled Trial. Arthritis & Rheumatism. 2008 julio; 59(7): p. 943–951.
112. Lin Da-Hon et al. Efficacy of 2 Non-Weight-Bearing Interventions, Proprioception Training Versus Strength Training, for Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial. Journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2009 Junio ; 39(6).

113. Bezalel T., Carmeli E.,I Katz-Leurer M. The effect of a group education programme on pain and function through knowledge acquisition and home-based exercise among patients with knee osteoarthritis: A parallel randomised single-blind clinical trial. *Physiotherapy*. 2010; 96: p. 137–143.
114. Astrand. Disposal of lactate during and after strenuous exercise in humans. *J Appl Physiol*. 1986; 61: p. 338-43.

ANEXOS

Anexo N°1 Carta Gantt

Mes	agosto				septiembre				octubre				noviembre			
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Actividades																
Idea de investigación																
Búsqueda en portales web																
Filtro por títulos, abstract y duplicados																
Filtro por criterios de inclusión y exclusión																
Revisión de criterios inclusión y exclusión																
Evaluación de calidad metodológica Jadad																
Clasificación de estudios escala de Oxford																
Resultados																
Conclusión																
Discusión																
Limitaciones del estudio																

Anexo N°2 Declaración PRISMA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESTADO
Título	1. Identificar en el título que la publicación corresponde a una RS, un MA o ambos, con el fin de facilitar su identificación por los usuarios y bases de datos.	✓
Resumen	2. <i>Resumen estructurado</i> : Realizar un resumen estructurado que incluya, si corresponde: introducción, objetivos, bases de datos, criterios de elegibilidad, participantes e intervenciones, evaluación de los estudios y métodos utilizados para resumir los resultados, resultados, limitaciones del estudio, conclusiones e implicancias de los resultados principales y finalmente el número de registro de la RS.	✓
Introducción	3. <i>Justificación</i> : Describir la razón del porqué de la RS, teniendo en cuenta la evidencia disponible sobre el tema.	✓
	4. <i>Objetivos</i> : Plantear de forma clara la pregunta de investigación a la cual pretende dar respuesta la RS, para ello se recomienda plantearlo en relación a los Pacientes incluidos en el estudio, la Intervención que se pretende estudiar, el Comparador de la intervención según corresponda y los Resultados esperados (PICoR).	✓
Métodos	5. <i>Protocolo y registro</i> : Indicar si existe un protocolo previo al estudio y si este puede ser accedido, además se debe indicar si la RS tiene un registro y si este existe, se debe entregar el número de este.	✓
	6. <i>Criterios de elegibilidad</i> : Indicar las características de los estudios que serán incluidos como por ejemplo tipo de pacientes, cual fue la intervención, el comparador y el resultado, además de años de publicación, idioma, tipo de publicación u otra característica utilizada como criterio de elegibilidad y la justificación de porqué fueron elegidos.	✓
	7. <i>Fuentes de información</i> : Indicar cuáles fueron las fuentes desde las cuales se obtuvo la información para llevar a cabo el estudio, además se debe informar cuál fue el período en el cual se realizó la búsqueda y cuál es la fecha de la última búsqueda realizada.	✓
	8. <i>Búsqueda</i> : Presentar la estrategia de búsqueda utilizada para al menos una de las bases de datos, esta estrategia debe incluir los límites u otras herramientas utilizadas entregadas por la base de datos, con el fin de que la búsqueda sea reproducible.	✓
	9. <i>Selección de los estudios</i> : Especificar cuál fue el proceso de selección de los artículos, por ejemplo en el título, resumen y texto completo.	✓
	10. <i>Proceso de extracción de los datos</i> : Indicar cuáles fueron los métodos y procesos utilizados por los autores para la extracción de los datos desde los estudios primarios, por ejemplo: por duplicado, con formularios o plantillas diseñadas para el estudio, de forma independiente por los diferentes autores, etc.	✓
	11. <i>Lista de datos</i> : Listar y definir cada una de las variables para las cuales se buscaron datos en los estudios primarios, además se debe indicar si existió alguna contracción, simplificación o modificación a las variables originales.	✓
	12. <i>Riesgo de sesgos de los estudios individuales</i> : Indicar cuáles fueron las medidas implementadas para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios originales, indicando si estas intervenciones fueron realizadas a nivel de los estudios o de los resultados de los estudios y cómo esta información fue utilizada en la síntesis o resumen de los datos.	✓

	13. <i>Medidas de resumen</i> : Indicar cuáles fueron las principales medidas de resumen utilizadas, por ejemplo odd ratio o riesgos.	✓
	14. <i>Síntesis de resultados</i> : Describir los métodos utilizados para manejar y combinar los resultados de los diferentes estudios, esta descripción debe incluir medidas de consistencia para cada uno de los MA realizados.	✓
	15. <i>Riesgo de sesgo entre los estudios</i> : Especificar si existió alguna evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulada entre los estudios, por ejemplo sesgo de publicación o de comunicación selectiva, esto es importante ya que se tienden a publicar los estudios con resultados positivos, mientras los negativos no tienen la misma difusión.	✓
	16. <i>Análisis adicionales</i> : Indicar si se realizaron otros análisis en el estudio, por ejemplo análisis de subgrupos u otros. Es importante señalar cuáles de estos análisis adicionales estaban considerados en el protocolo y cuales no.	✓
Resultados		
	17. Selección de los estudios: Indicar cuál fue el total de estudios encontrados en la búsqueda y cuántos de ellos fueron excluidos en cada una de las diferentes etapas de la RS. Se recomienda para esto la realización de un diagrama de flujo que represente con claridad este proceso.	✓
	18. <i>Características de los estudios</i> : Presentar las características extraídas para cada estudio, por ejemplo tamaño de la muestra, características demográficas, tiempo de seguimiento, PICoR, etc., se debe entregar además la bibliografía para poder acceder a los estudios.	✓
	19. <i>Riesgo de sesgo en los estudios</i> : Presentar los datos relacionados con los riesgos de sesgo para cada estudio y si fuera posible para los resultados de cada estudio.	✓
	20. <i>Resultados de los estudios individuales</i> : Presentar para cada uno de los datos extraídos de cada estudio individual el dato resumen para cada grupo de intervención, junto con la estimación del efecto de la intervención con su IC. Se recomienda presentarlo en forma gráfica a través de un diagrama de bosque o de efectos, mejor conocido como forest plot.	✓
	21. <i>Síntesis de los resultados</i> : Presentar los resultados de todos los MA realizados con sus respectivos IC y medidas de consistencia.	✓
	22. <i>Riesgo de sesgo entre los estudios</i> : Presentar los resultados de las evaluaciones realizadas para riesgo de sesgo entre los estudios realizados en la metodología (según lo planificado en el ítem 15).	✓
	23. <i>Análisis adicionales</i> : Facilitar los resultados de todos los análisis adicionales que se desprendan de los estudios utilizados en el caso de que estos análisis hayan sido realizados (según lo planificado en el ítem 16).	✓
Discusión		
	24. <i>Resumen de la evidencia</i> : Resumir los resultados principales, este resumen debe incluir las fortalezas que cada uno de estos resultados presenta para la evidencia, y se debe discutir acerca de la relevancia que estos resultados presentan para los diferentes estamentos como pueden ser prestadores en salud, usuarios y toma de decisiones en la salud pública.	✓
	25. <i>Limitaciones</i> : Exponer y discutir de forma clara cuáles fueron las limitaciones que presentaron los estudios individuales utilizados en la RS, el estudio en sí y los resultados obtenidos, tanto desde el punto de vista de la revisión propiamente tal, pasando por las diferentes etapas de la metodología, como por ejemplo la imposibilidad de obtener todos los artículos, excluir diferentes idiomas, etc.	✓
	26. <i>Conclusiones</i> : Interpretación global de los resultados obtenidos en el contexto de la evidencia disponible en ese momento y al escenario en el cual fue llevado a cabo el estudio. Se debe intentar dejar abiertas nuevas líneas de investigación o nuevas interrogantes respecto del tema para futuras investigaciones.	✓
Financiamiento		
	27. <i>Financiamiento</i> : Indicar en este ítem si existieron o no fuentes de financiamiento para la RS, y si existieron otros tipos de apoyo, como por ejemplo aporte de datos. Indicar también cuál es el rol que presentan los financiadores dentro del diseño, ejecución e implementación y publicación de la RS.	✓

Fuente: Moraga C. J, Cartes-Velásquez R. Pautas de chequeo, parte II: QUORUM y PRISMA. Rev Chil Cir. Vol 67 - N° 3, junio 2015; pág. 325-330

Anexo N°3 Escala de Jadad

Preguntas	Sí / No
¿Se describe como estudio aleatorizado?	
¿Es adecuado el método de aleatorización?	
¿Informa sobre pérdidas o abandonos de sujetos de prueba?	
¿Se describe el estudio como doble ciego?	
¿Es adecuado el método de cegamiento?	

Sí: equivale a 1 punto

No: equivale a 0 puntos

Estudios con puntajes igual o superior a 3 puntos son considerados como investigaciones con buena calidad metodológica.

En cambio, los que sumen un puntaje igual o inferior a 2 puntos son considerados como investigaciones de baja calidad metodológica.

Fuente:

Cascae F, Valdivia B, Da Rosa R. et al. Escalas y listas de evaluación de la calidad de estudios científicos. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud. 2013;24(3):295-312.

Anexo N°4 Niveles de evidencia escala de Oxford

Tabla VI. Niveles de evidencia (CEBM)	
Nivel de evidencia	Tipo de estudio
1a	Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados, con homogeneidad.
1b	Ensayo clínico aleatorizado con intervalo de confianza estrecho.
1c	Práctica clínica ("todos o ninguno") (*)
2a	Revisión sistemática de estudios de cohortes, con homogeneidad.
2b	Estudio de cohortes o ensayo clínico aleatorizado de baja calidad (**)
2c	<i>Outcomes research</i> (***), estudios ecológicos.
3a	Revisión sistemática de estudios de casos y controles, con homogeneidad.
3b	Estudio de casos y controles.
4	Serie de casos o estudios de cohortes y de casos y controles de baja calidad (****)
5	Opinión de expertos sin valoración crítica explícita, o basados en la fisiología, <i>bench research</i> o <i>first principles</i> (*****)

Se debe añadir un signo menos (-) para indicar que el nivel de evidencia no es concluyente si:

- Ensayo clínico aleatorizado con intervalo de confianza amplio y no estadísticamente significativo.
- Revisión sistemática con heterogeneidad estadísticamente significativa.

(*) Cuando todos los pacientes mueren antes de que un determinado tratamiento esté disponible, y con él algunos pacientes sobreviven, o bien cuando algunos pacientes morían antes de su disponibilidad, y con él no muere ninguno.

(**) Por ejemplo, con seguimiento inferior al 80%.

(***) El término *outcomes research* hace referencia a estudios de cohortes de pacientes con el mismo diagnóstico en los que se relacionan los eventos que suceden con las medidas terapéuticas que reciben.

(****) Estudio de cohortes: sin clara definición de los grupos comparados y/o sin medición objetiva de las exposiciones y eventos (preferentemente ciega) y/o sin identificar o controlar adecuadamente variables de confusión conocidas. Estudio de casos y controles: sin clara definición de los grupos comparados y/o sin medición objetiva de las exposiciones y eventos (preferentemente ciega) y/o sin identificar o controlar adecuadamente variables de confusión conocidas.

(*****) El término *first principles* hace referencia a la adopción de determinada práctica clínica basada en principios fisiopatológicos.

Fuente:

J. Primo. Niveles de evidencia y grados de recomendación (I/II). Revista Enfermedad Inflamatoria Intestinal al día; 2 (2). 2003